

Trabajo Final de Grado  
**Ingeniería en Tecnologías Industriales**

# **Contribución al Desarrollo de la Multimedia de Física de Reactores Nucleares**

**MEMORIA**

**Autor:** Guillermo Garre Werner

**Director/es:** Joaquín Fernández Sánchez, Javier Dies Llovera

**Convocatoria:** 09 / 2016



**Escuela Técnica Superior de  
Ingeniería Industrial de Barcelona**



## RESUMEN

El proyecto “Contribución al Desarrollo de la Multimedia de Física de Reactores Nucleares” es el resultado del trabajo ininterrumpido de muchos profesionales. Se enmarca en el programa de docencia de la Cyber Learning Platform for Nuclear Education and Training (Cyber-plataforma de enseñanza para la educación y en entrenamiento Nuclear) de la Agencia Internacional de la Energía Atómica (IAEA).

El origen del proyecto se encuentra en una petición de IAEA para realizar una edición docente Multimedia de la Física de los Reactores Nucleares (MFRN). Los doctores Javier Dies y Francesc Puig desarrollaron, hace más de una década, un curso cubría las necesidades de la IAEA. En la actualidad el curso está presente en los planes de formación de la [IAEA](#) para 92 países.

Las actuales tecnologías de la Información han dejado obsoletos los soportes físicos para la documentación digital. En los últimos años se ha sumado a esta realidad técnica la necesidad de simplificar los procesos de traducción de contenidos a nuevos idiomas. En la actualidad el curso debe ser constantemente actualizado en 7 idiomas diferentes por seis equipos de ingenieros diferentes distribuidos geográficamente por todo el mundo.

Por este motivo, el objetivo del trabajo es el de definir e implementar una serie de plantillas en un formato cercano al empleado en las ediciones de texto que facilite la traducción y la corrección del MFRN sin apenas conocimientos especializados en las TIC. Para conseguir este objetivo se ha seguido una estricta metodología de trabajo que ha dado como resultado la versión inglesa del curso y el procedimiento para la corrección y traducción del curso.

En este trabajo se han cubierto las siguientes etapas:

- Se han estudiado las principales características del curso
- Se han estudiado algunos de los formatos que podrían ser adecuados y se ha escogido el que cumplía mejor las especificaciones.
- Se ha diseñado el formato gráfico, la estructura de las páginas y el sistema de navegación.
- Por último, se ha ideado un proceso de traducción y edición.

El resultado obtenido permite reducir aproximadamente un 40% el tiempo y los costes dedicados a la edición de un nuevo idioma y permite emplear para esta labor únicamente a expertos en los contenidos con conocimientos ligeramente ampliados a los de la edición de textos.

Este resultado ha de facilitar que en los próximos dos años se renueven los 5 idiomas en los cuales se distribuye el curso en la actualidad más los dos idiomas, el árabe y el polaco, a los cuales se está traduciendo en la actualidad la versión anterior.



# INDICE

<b>RESUMEN</b>	<b>1</b>
<b>INDICE</b>	<b>3</b>
<b>SUMARIOS</b>	<b>5</b>
SUMARIO DE TABLAS .....	5
SUMARIO DE ILUSTRACIONES .....	5
<b>GLOSARIO</b>	<b>7</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>9</b>
<b>ANTECEDENTES</b>	<b>11</b>
<b>NECESIDADES</b>	<b>15</b>
<b>OBJETIVOS</b>	<b>17</b>
<b>DISEÑO DE LA SOLUCIÓN</b>	<b>21</b>
FORMATOS DOCUMENTALES .....	21
Word.....	21
PowerPoint .....	23
HTML.....	24
Aplicación .....	26
INTERFAZ GRÁFICA, NAVEGACIÓN Y ESTRUCTURA .....	29
PERFILES Y ROLES (GESTIÓN DE LOS RRHH).....	31
<b>CONCEPTOS TÉCNICOS RELACIONADOS</b>	<b>35</b>
HTML.....	35
Elementos.....	35
Estructura de un documento HTML.....	36
Clases e Identificadores .....	37
CSS.....	38
JavaScript.....	38
Editores. Adobe Dreamweaver.....	39
<b>ANÁLISIS DE OTROS CASOS. REFERENCIAS.</b>	<b>41</b>
Curso multimedia en mecánica de fluidos (1) .....	41
Curso multimedia en mecánica de fluidos (2) .....	42
Curso multimedia en mecánica de fluidos (3) .....	42



Cursos del MIT .....	43
Wolfram Alpha .....	44
Flipboard.....	44
Duolingo .....	45
Wikipedia .....	46
<b>DEFINICIÓN GENERAL DEL PRODUCTO .....</b>	<b>47</b>
Introducción .....	47
Estructura de los archivos del MFRN .....	48
Primer Nivel .....	48
5.1.2. Segundo Nivel.....	48
Interfaz gráfica .....	51
Diseños de bajo nivel .....	51
Diseños de nivel medio .....	53
Diseños de alto nivel .....	56
Comportamiento y otros recursos.....	62
Navegación.....	62
Script.....	63
Vídeos.....	64
Proceso de traducción y de edición .....	65
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>67</b>
Resultados cuantitativos de la edición de un idioma.....	67
Edición en versión Flash .....	67
Edición en versión HTML .....	67
Complementos .....	69
<b>PLANIFICACIÓN Y PRESUPUESTO .....</b>	<b>71</b>
Planificación .....	71
Presupuesto .....	72
Próximos hitos .....	73
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>74</b>
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>75</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>76</b>
Referències bibliogràfiques.....	76
Bibliografia complementària.....	77

# SUMARIOS

## SUMARIO DE TABLAS

Tabla 1: Tabla de características clave del MFRN .....	19
Tabla 2: Evaluación de los distintos formatos (1) .....	28
Tabla 3: Evaluación de los distintos formatos (2) .....	28
Tabla 4 relación entre perfiles y roles en la producción de las TIC .....	32
Tabla 5 Relación de perfiles y roles en MFRN .....	34
Tabla 6 Costes de la traducción de Flash a Flash .....	67
Tabla 7 Coste del prototipo.....	68
Tabla 8 Coste de la traducción de HTML a HTML.....	68
Tabla 9 Coste de la reedición del Flash ya traducido a HTML .....	69
Tabla 10 Costes comparados .....	69
Tabla 11 Coste de la edición por capítulos.....	70
Tabla 12 Coste de le edición en PDF .....	70
Tabla 13 Costes comparados con complementos .....	70
Tabla 14 Calendario de trabajo del prototipo.....	71
Tabla 15 Presupuesto de equipamiento .....	72
Tabla 16 Presupuesto total del proyecto .....	72
Tabla 17: Conjunto de propuestas para el futuro del MFRN .....	73

## SUMARIO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 pantalla de una transparencia del MFRN original .....	30
Ilustración 2 Estructura general de un elemnto HTML .....	36
Ilustración 3 Estructura de un documento HTML.....	36

Ilustración 4 Estructura de enlace de una hoja de estilo con varias páginas .....	38
Ilustración 5 Estructura de documentos del primer nivel .....	48
Ilustración 6 Estructura de documentos de segundo nivel .....	49
Ilustración 7 estructura del listado de archivos .....	50
Ilustración 8 Conjunto de maquetas de dispositivas.....	52
Ilustración 9 Primera maqueta del índice .....	52
Ilustración 10 Diapositiva en nivel 2.....	53
Ilustración 11 Portada en nivel 2.....	54
Ilustración 12 Capítulo en nivel 2.....	55
Ilustración 13 Diapositiva de alto nivel.....	57
Ilustración 14 Índice en alto nivel.....	59
Ilustración 15 Portada en alto nivel .....	61
Ilustración 16 Ejemplo de diapositiva con la navegación dinámica desplegada.....	62
Ilustración 17 Esquema de bloques de la navegación dinámica.....	62
Ilustración 18 estructura final del MFRN .....	63
Ilustración 19 Script del programa "ampliar" .....	64
Ilustración 20 Canal MFRN de Youtube.....	65

## GLOSARIO

MFRN	Multimedia de Física de Reactores Nucleares
.png	Formato de imagen (Portable Network Graphics)
HTML	HyperText Markup Language
UPC	Universitat Politècnica de Catalunya
ETSEIB	Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona
IAEA	International Atomic Energy Agency
NERG	Nuclear Engineering Research Group
DFIS	Departament de Física
TIC	Tecnologías de la información y de la comunicación
PhD	Philosophiæ doctor
CD	Compact disc
DVD	Digital Versatile Disc
Word	Programa de edición de textos (Microsoft Office)
PowerPoint	Programa de edición de presentaciones (Microsoft Office)
Adobe Animate	Programa de diseño de animaciones interactivas
Adobe Flash	Programa de diseño de animaciones interactivas
Adobe Dreamwaver	Programa de diseño web
AV	Audiovisuales
Flash Macromedia Player	Programa de reproducción de animaciones
Script	Código de programación
Scroll	Recurso de navegación web
RRHH	Recursos humanos
CSS	Cascading style sheets
Javascript	Lenguaje de programación
Youtube	Plataforma de gestión de vídeos
Adobe Muse	Programa de diseño web
Kompozer	Programa de diseño web
AppMachine	Programa de diseño de aplicaciones
Goodbarber	Programa de diseño de aplicaciones
Jquery	Librería de Javascripts
.mov	Formato de video
SWF	Formato de video (Shockwave Flash o Small Web f)



## INTRODUCCIÓN

El proyecto “Contribución al desarrollo de la multimedia de física de reactores nucleares” consiste en la actualización y mejora de dicha aplicación multimedia, en adelante nombrada como MFRN. Este trabajo continúa donde lo dejó el trabajo de final de carrera del alumno Gerard Rovira en el año 2014 y, tanto antes como ahora, viene respaldado por el trabajo realizado anteriormente por el PhD. Javier Dies y el PhD. Francesc Puig en la realización de las versiones anteriores de esta Aplicación Multimedia.

Entonces el proyecto se centró en arreglar una serie de fallos depurando el código base, crear un test y actualizar algunos datos MFRN.

En esta ocasión el proyecto tiene como objetivo iniciar una renovación completa. Persigue crear un curso moderno y completamente funcional que facilite el aprendizaje a personas de todo el mundo con intereses académicos o profesionales en el campo de la física de reactores nucleares.

Debido a que el código de MFRN ha quedado desfasado y se considera una labor ardua y difícil arreglarlo, esta renovación es más necesaria que nunca y ya no puede ser pospuesta.

Además, está el hecho de que las TIC han sufrido una gran evolución en estos quince años y que el formato elegido entonces ya no es el más idóneo en la actualidad.



## ANTECEDENTES

El proyecto final de carrera “Contribución al desarrollo de MFRN de Física de Reactores Nucleares” se enmarca dentro del programa de docencia de la Cyber Learning Platform for Nuclear Education and Training (Cyber-plataforma de enseñanza para la educación y en entrenamiento Nuclear) de la Agencia Internacional de la Energía Atómica (IAEA). La Universidad Politécnica de Catalunya (UPC) viene colaborando con la IAEA desde el año 2003 permitiendo la distribución de MFRN para sus cursos sobre ingeniería nuclear.

El MFRN se diseñó y desarrolló en el año 2001 por dos estudiantes de proyecto final de carrera de Ingeniería Industrial de la Escuela de Ingenieros Industriales de Barcelona bajo la dirección del Catedrático en Física Nuclear Javier Dies.

El soporte docente para la realización de esta primera versión fue aportado por El Laboratorio de Aplicaciones Multimedia de la UPC LAM a través de un programa de formación coordinado por el Instituto de Ciencias de la Educación de la UPC ICE. Posteriormente el soporte técnico se derivó a La Factoría del Servicio de Bibliotecas de la UPC.

El Nuclear Engineering Research Group (NERG) del Departament de Física (DFIS) de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) se ha encargado de realizar revisiones periódicas del programa, actualizando los datos de las tablas y gráficos.

El objetivo del curso MFRN era y continúa siendo en la actualidad el de documentar de forma amena la Física presente en el diseño y en el mantenimiento de las Centrales Nucleares.

La tecnología disponible en el periodo en el que se edita esta primera versión del MFRN básicamente se concentraba en los soportes web (HTML) y en los discos ópticos (CD, DVD).

Los requerimientos de la aplicación, a saber, el dinamismo en la presentación, y la combinación eficiente de textos, videos e imágenes hizo que la tecnología escogida se orientara preferentemente hacia los soportes ópticos. Aun así, y en previsión de que una parte de la distribución de los contenidos se pudiera realizar a través de la web, se optó por escoger una tecnología de producción de



contenidos que se comportará de forma eficiente en ambos casos.

En aquel momento el Macromedia Flash (recientemente Adobe Flash y actualmente Adobe Animate) se había constituido en una herramienta consolidada en la edición de películas interactivas gracias a la capacidad del software para resolver interacciones sofisticadas y para reducir el peso en bytes del resultado.

La programación de una aplicación como MFRN se puede resolver de diferentes maneras. Por una parte, se puede hacer uso sobre todo de los recursos de la interfaz gráfica de la herramienta o bien se puede simplificar su estructura potenciando sobre todo el script o el lenguaje de programación. En ambos casos es necesario conocer la herramienta y este conocimiento se suele impartir en cursos profesionales de duración variable entre las 50 y las 500 horas aproximadamente. Para el perfil más bajo, el de 50 horas, la formación habilita para realizar Audiovisuales (AV). En el más alto debería habilitar para realizar programaciones complejas, sin embargo, en este caso, esto dependerá sobre todo del perfil de la persona que lo cursa y de sus conocimientos previos de programación.

El MFRN se desarrolló a caballo entre las dos opciones, de forma que combina estructura gráfica o icónica de programación y scripts. Esta combinación dificulta enormemente los trabajos de mantenimiento (edición de textos y gráficos) así como las nuevas ediciones en otros idiomas.

Hasta el momento los trabajos de mantenimiento se han realizado de forma centralizada por el grupo de investigación liderado por Javier Dies en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Barcelona (ETSEIB). Estos trabajos han sido soportados por técnicos no especializados en el desarrollo de las TIC, y por ello han consumido un esfuerzo excesivo en costes de personal del grupo. Una segunda alternativa ensayada en los últimos años para el mantenimiento de los contenidos ha sido la de vincular este trabajo a los proyectos de final de grado. Utilizando este recurso se reeditó en el año 2014 una parte anecdótica de los contenidos de los cinco idiomas publicados hasta el momento. El estudiante que abordó el mantenimiento de los contenidos debió emplear un esfuerzo enorme en la interpretación de la programación, de su estructura y de algunos fallos del sistema basados seguramente en la distancia ya existente entre el software de edición original y la versión empleada para esta última modificación. Por otra

parte, la edición de la aplicación en nuevos idiomas se está ejecutando de forma distribuida. Así, por primera vez, para la traducción de los contenidos al chino, se ha transferido el código fuente del MFRN a un equipo de investigación extranjero.

A este precedente debe sumarse la evolución de las TIC en estos trece años, en los que ha pasado de los dos soportes comentados en el inicio de este capítulo a aquellos que hoy son capaces de ofrecer una solución eficaz en los diferentes tipos de dispositivos móviles existentes.



## NECESIDADES

Los dos precedentes expuestos al final del apartado anterior aconsejan abordar sin demora una renovación del MFRN que facilite el mantenimiento y la edición de nuevas ediciones de forma distribuida sin que sea necesario el nivel de conocimientos en el desarrollo de las TIC que actualmente exige la versión publicada en Flash.

Como ya se ha señalado, el producto vuelve a estar desfasado y han aparecido un gran número de fallos:

- El test, incluido en el curso, no funciona.
- El curso se cuelga en bastantes ocasiones, especialmente en algunos capítulos.
- El programa con el que se edita, Flash, ya no existe.
- El programa que reproduce el MFRN (Flash Macromedia Player) ha sufrido tantas actualizaciones que no reproduce el curso correctamente.
- Hay problemas con los permisos del antivirus del ordenador.
- Todas las diapositivas que muestran un diagrama de un reactor no se muestran correctamente.

Estas dificultades afectan a la normal divulgación del curso, además de crear dificultades enormes en la corrección y la traducción a los nuevos idiomas. Algunos de estos errores pueden corromper total o parcialmente el código de la aplicación, lo que obliga a restauraciones o correcciones complejas de la programación.

El MFRN está estancado. Por ello es preciso resolver una nueva versión del curso que pueda adaptarse a las necesidades del siglo XXI.



## OBJETIVOS

El objetivo general del proyecto es el crear una base técnica del MFRN que facilite la continua expansión de esta documentación a otros idiomas.

Para ello es preciso crear un programa capaz de sustentar todos los idiomas del curso y un proceso de edición simplificado.

Para cumplir este objetivo el proyecto pretende establecer la necesidad de sustituir el software anterior por otro que permita cubrir con facilidad las necesidades actuales del programa. Para conseguirlo se analizarán los problemas de MFRN actual y se fijarán los aspectos de la edición actual que se deben mejorar y aquellos otros que se debe mantener.

Los aspectos que hay que **mantener** y que constituyen los puntos fuertes de MFRN actual son:

1. **Contenido:** Este ha sido creado y revisado por doctores y expertos en el campo de física de reactores nucleares y constituye uno de los mayores tesoros del MFRN, por este motivo la nueva versión conservará intactos en la medida de lo posible textos, tablas y animaciones con el objetivo de continuar facilitando el aprendizaje en este campo de la ingeniería.
2. **Formato de diapositivas:** Debido a la extensión y complejidad de algunos temas del curso el hecho de estructurar el curso en diapositivas se considera una característica didácticamente positiva. Podría considerarse un error resolver el curso únicamente en un formato en el que sólo sea posible recorrerlo por capítulos enteros utilizando la función "scroll".  
Las dispositivas permiten utilizar el MFRN en presentaciones, un hecho valorado muy positivamente por parte del personal encargado de impartir clases con este material didáctico.
3. **Interactividad:** El MFRN muestra un nivel muy alto de animaciones e interactividad, y aunque a veces parezca excesivo, la mayoría de las veces ayuda al aprendizaje del curso.
4. **Contenido ampliable:** Es un detalle, pero es importante en el momento de enfrentarse a gráficas y tablas con gran nivel de detalle, poder ampliar a pantalla completa estos contenidos.

5. Al ser un curso de aproximadamente 800 páginas el **tamaño (bytes)** que ocupa el archivo del MFRN es relevante. La nueva versión debe mantener la dimensión del programa en bytes o mejorarla.

Los aspectos que hay que **mejorar o cambiar** y que constituyen los puntos débiles del MFRN actual son:

1. El hecho de que el MFRN este editado en Flash complica **la edición del curso**. Este es un tema de una importancia capital, no solo al actualizar el contenido del curso, sino al editar nuevos idiomas.  
Cabe destacar que el hecho de que MFRN esté en varios idiomas es uno de los secretos de su difusión por todo el mundo. De modo que la edición del curso debe ser lo más fácil posible para cada uno de los idiomas en los que ya ha sido traducido.
2. **Instrucciones para la traducción:** actualmente este documento (anexo, A.1) consta de seis páginas en las que se dan por supuestos conocimientos de Flash. Para el nuevo formato las instrucciones deben ser detalladas para que no se necesite ningún conocimiento previo.
3. **El diseño:** Si bien no se considera prioritario, sí que sería deseable encontrar alguna manera para que el diseño sea algo dinámico, que pudiera cambiar con facilidad e incluso que se pudiera cambiar el diseño de distintas diapositivas a la vez. Si bien este aspecto puede ser más subjetivo el diseño actual de MFRN se podría considerar algo recargado.
4. **La accesibilidad:** Se considera conveniente buscar un formato en el que se pueda acceder al curso desde distintos dispositivos, como puede ser los móviles y las tabletas, y de distintas formas, como desde internet o en local.
5. **Contenido multimedia:** Sería deseable encontrar la manera de poder incluir contenido multimedia de una manera fácil y rápida. De modo que se pudieran añadir y suprimir videos, imágenes o textos fácilmente.
6. **Compatibilidad:** El nuevo formato debe ser lo más atemporal posible, para evitar situaciones como la de la actual, que acaban resultando costosas en tiempo y dinero.

Aspectos a mantener	Aspectos a mejorar o cambiar
1. <b>Contenido</b>	1. <b>La edición del curso</b>
2. <b>Formato de diapositivas</b>	2. <b>Instrucciones para la traducción</b>
3. <b>Interactividad</b>	3. <b>El diseño</b>
4. <b>Contenido ampliable</b>	4. <b>La accesibilidad</b>
5. <b>Tamaño (bytes)</b>	5. <b>Contenido multimedia</b>
	6. <b>Compatibilidad</b>

*Tabla 1: Tabla de características clave del MFRN*





## DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

En el diseño de la solución se han tenido en cuenta los aspectos relacionados con

1. el uso, como pueden ser la apariencia y funcionamiento de la nueva versión del MFRN y
2. la producción de las diferentes versiones, que dependen sobre todo del perfil o de los conocimientos de aquellas personas que las tienen que llevar a cabo y de las características técnicas de la solución adoptada.

## FORMATOS DOCUMENTALES

Una vez fijados los objetivos para el nuevo MFRN, escoger el formato que ha de tener pasa a ser un problema de comparación. Un análisis previo de los posibles formatos arroja las siguientes posibilidades:

1. **Word**
2. **PowerPoint**
3. **HTML**
4. **Formato de aplicación**

Otros formatos se han descartado en una fase previa, porque están lejos de adecuarse a las necesidades del MFRN o porque su escasa popularidad constituye ya una clara desventaja

A continuación, se procede a estudiar cada uno de estos formatos, repasando de uno en uno los objetivos deseados para el MFRN.

### **Word**

Es un formato muy popular, cuyo editor está presente en todos los ordenadores al ser parte del paquete office.

Aspectos a mantener:

1. **El contenido**  
Este formato es capaz de sustentar todo el contenido de MFRN desde los textos, los cuales son su especialidad, hasta los videos.
2. **Formato de diapositivas**

Este programa no es capaz de mostrar contenido en diapositivas. Se puede, por ejemplo, poner la página en horizontal y tratarla como una diapositiva, pero esta solución puede llegar a complicar mucho la edición de un gran número de páginas.

### 3. **Interactividad**

Aunque puede llegar a crearse algún tipo de animación, gestionarlas a través de muchas páginas no es muy práctico.

### 4. **Contenido ampliable**

Este formato no es adecuado para esta característica.

### 5. **Tamaño (bytes)**

Tras un estudio preliminar se ha visto que un Word de 800 páginas puede ocupar menos espacio de memoria que el MFRN en formato Flash. De todas formas, al añadir imágenes y videos este hecho puede cambiar.

Aspectos a mejorar:

#### 1. **La edición del curso**

Debido a la gran popularidad de este formato la edición de este curso es muy sencilla y al alcance de personas sin ningún conocimiento previo.

#### 2. **Instrucciones para la traducción**

Prácticamente, no son necesarias, simplemente habría que explicar algunas particularidades del MFRN, como la estructura.

#### 3. **El diseño**

Si bien es capaz de crear diseños muy variados, no es seguro que las opciones de plantillas satisficieran las necesidades del MFRN.

#### 4. **La accesibilidad**

Este formato solo puede distribuirse como un archivo comprimido.

#### 5. **Contenido multimedia**

Las últimas versiones incorporan características que permiten insertar contenido multimedia.

#### 6. **Compatibilidad**

Si bien este formato sufre actualizaciones cada año, archivos creados con versiones muy antiguas se pueden abrir correctamente, de la misma forma, archivos creados con versiones modernas se pueden abrir con versiones antiguas y solo pierden las características incorporadas más recientemente al programa.

## **PowerPoint**

Otro formato muy popular, que también forma parte del paquete office.

Aspectos a mantener:

### **1. El contenido**

Este formato es capaz de sustentar todo el contenido de MFRN desde los textos, hasta los videos e imágenes.

### **2. Formato de diapositivas**

Este formato está especialmente pensado para este programa, ya que su especialidad son las presentaciones.

### **3. Interactividad**

El programa permite gestionar gran variedad de animaciones y facilita la interactividad.

### **4. Contenido ampliable**

Este formato permite que las imágenes se puedan ampliar al clicar sobre ellas.

### **5. Tamaño (bytes)**

Tras un estudio preliminar se ha visto que 800 diapositivas PowerPoint ocupan menos que la versión del MFRN en Flash, en cualquier caso, es muy posible que al añadir imágenes, videos y animaciones el archivo superaría el tamaño del MFRN en Flash.

Aspectos a mejorar:

### **1. La edición del curso**

Debido a la gran popularidad de este formato la edición del curso es muy sencilla y al alcance de personas sin ningún conocimiento previo.

## 2. Instrucciones para la traducción

Prácticamente, no son necesarias, simplemente habría que explicar algunas particularidades del MFRN, como la estructura.

## 3. El diseño

Las opciones disponibles sobre el diseño de las diapositivas, permiten dar diseños muy completos, a un gran número de diapositivas, rápidamente.

## 4. La accesibilidad

Este formato solo puede distribuirse como un archivo comprimido.

## 5. Contenido multimedia

Incorpora características que permiten insertar contenido multimedia fácilmente.

## 6. Compatibilidad

Si bien este formato sufre actualizaciones cada año, archivos creados con versiones muy antiguas se pueden abrir correctamente, de la misma forma que archivos creados con versiones modernas se pueden abrir con versiones antiguas y solo pierden las características incorporadas más recientemente al programa.

## HTML

Es un formato muy popular, usado para diseñar páginas web. El HTML 5 (HyperText Markup Language 5) es la quinta revisión del lenguaje básico de la World Wide Web. Permite insertar código, hecho que da mucha más libertad a la hora de editar el contenido. Si bien su edición no es tan popular como los formatos estudiados hasta ahora, su programación no es tan complicada si se posee unos conocimientos básicos de informática.

Existen varios editores, aunque para el editar el curso se ha escogido uno de los más populares: Adobe Dreamweaver

Aspectos a mantener:

1. **El contenido**

Este formato es capaz de sustentar todo el contenido de MFRN desde los textos, hasta los videos e imágenes.

2. **Formato de diapositivas**

A pesar de no estar pensado para este formato, diseñando un documento que ocupe una página de largo, cada página pasa a ser una diapositiva.

3. **Interactividad**

El programa permite gestionar gran variedad de animaciones y facilita la interactividad, si bien no sería una tarea banal, la dificultad residiría en programar la animación, una vez programada aplicarla a varios elementos sería sencillo.

4. **Contenido ampliable**

Este formato permite que las imágenes se puedan ampliar al clicar sobre ellas.

5. **Tamaño (bytes)**

Tras un estudio preliminar se ha obtenido que el curso ocuparía más o menos el mismo tamaño que la versión en Flash. También se aprecia que es el formato que menos ocupa de los tres estudiados hasta el momento.

Aspectos a mejorar:

1. **La edición del curso**

Es posible que con este formato la edición del curso se complique levemente, pero con unas pocas indicaciones el nivel de manejo del usuario sería suficiente como para editar el curso.

2. **Instrucciones para la traducción**

Este formato sí que necesitaría de instrucciones, pero estas serían cortas ya que el editor antes mencionado, Adobe Dreamweaver, incorpora varias funciones muy parecidas a editores de otros formatos más populares.

3. **El diseño**

Este es uno de los puntos fuertes de este formato. Gracias a unos archivos llamados CSS, es posible controlar el diseño de un millar de páginas, simplemente modificando este archivo CSS.

#### 4. **La accesibilidad**

Este es otro punto fuerte de este formato, permitiría colgar el curso en un servidor de internet, lo cual aumentaría su exposición a los posibles estudiantes. Del mismo modo, facilitaría la lectura del curso desde dispositivos móviles. Sin perder la opción de distribuirse como archivo comprimido.

#### 5. **Contenido multimedia**

Incorpora características que permitirían insertar contenido multimedia fácilmente, ya que uno de los orígenes del formato se basa en esta función.

#### 6. **Compatibilidad**

Si bien este formato sufre actualizaciones cada pocos años tan solo algunas funciones muy particulares dejan de funcionar. También podría llegar a ser un problema el hecho de que los distintos buscadores interpretan el código de manera distinta. Aunque esto solo sucede con atributos o funciones muy específicas.

### **Aplicación**

Un formato que se ha vuelto muy popular en los últimos años, aunque la edición es más complicada que en los otros formatos.

Existen gran variedad de programas que buscan facilitar la tarea de la edición (ejemplo: AppMachine, GoodBarber, etc...), pero prácticamente todos, están enfocados a dar la posibilidad a pequeños negocios a tener su propia aplicación o similares.

Aspectos a mantener:

#### 1. **El contenido**

Este formato es capaz de sustentar todo el contenido de MFRN desde los textos, hasta los videos e imágenes.

#### 2. **Formato de diapositivas**

A pesar de no estar pensado para este formato, sería posible darle un formato de diapositiva.

### 3. **Interactividad**

El programa permite gestionar gran variedad de animaciones y facilita la interactividad, si bien no sería una tarea banal programarlas.

### 4. **Contenido ampliable**

Este formato permite que las imágenes se puedan ampliar al clicar sobre ellas.

### 5. **Tamaño (bytes)**

Tras un estudio preliminar se ha obtenido que el curso ocuparía más o menos el mismo tamaño que la versión en Flash. Posee una particularidad similar al formato Flash, una vez editada la aplicación se compila y disminuye en tamaño.

Aspectos a mejorar:

#### 1. **La edición del curso**

Seguramente este es el formato que más difícil es editarlo. Se necesitan conocimientos extensos sobre informática y experiencia.

#### 2. **Instrucciones para la traducción**

Las instrucciones serían largas y algo complejas, especialmente si estas están enfocadas a personas con conocimientos básicos de informática, además, los editores que buscan simplificar la edición no serían la solución, ya que a pesar de dar gran cantidad de opciones no dan una libertad total de edición.

#### 3. **El diseño**

Podría llegar a cambiarse el diseño de muchas diapositivas de forma rápida, dando la oportunidad de un diseño dinámico.

#### 4. **La accesibilidad**

Este es un punto fuerte de este formato, permitiría bajarse el curso directamente al ordenador o al dispositivo móvil, aumentando el número de posibles estudiantes. Sin perder la opción de distribuirse como archivo comprimido.



## 5. Contenido multimedia

Incorpora características que permitirían insertar contenido multimedia.

## 6. Compatibilidad

Este objetivo es un gran inconveniente de este formato. La aplicación se podría facilitar desde el App Store (Apple), desde la Play Store (Samsung), desde Store (Microsoft)... pero en cada caso habría que programar una aplicación diferente

A modo de resumen y para que la elección sea lo más sencilla posible, se han elaborado unas tablas para poder tomar una decisión definitiva.

Aspectos para conservar	Contenido	Formato de diapositivas	Interactividad	Contenido ampliable	Tamaño (bytes)
	✓	✗	✗	✗	✓
	✓	✓	✓	✓	✗
	✓	✓	✓	✓	✓
	✓	✓	✓	✓	✓

Tabla 2: Evaluación de los distintos formatos (1)





Aspectos para mejorar	La edición del curso	Instrucciones para la traducción	El diseño	La accesibilidad	Contenido multimedia	Compatibilidad
	✓	✓	✗	✗	✓	✓
	✓	✓	✓	✗	✓	✓
	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	✗	✗	✓	✓	✓	✗

Tabla 3: Evaluación de los distintos formatos (2)

Se denota en las tablas que el formato Word cumple pocos objetivos y su falta de interactividad impide realizar el MFRN en este formato.

Por otra parte, el formato aplicación presentan inconvenientes muy importantes, como su complejidad, que impiden que el MFRN se edite en este formato.

Por último, el formato PowerPoint se ha desestimado debido al tamaño que ocuparía un PowerPoint de tal magnitud, el hecho de no poder insertar código lo cual supone una falta de libertad en la edición y la desventaja que presenta frente a HTML en temas de accesibilidad.

De esta forma para editar el nuevo MFRN se ha escogido el formato HTML que junto a las opciones que brindan los lenguajes CSS y JavaScript suponen una opción muy potente que cumple todos los objetivos propuestos anteriormente.

## **INTERFAZ GRÁFICA, NAVEGACIÓN Y ESTRUCTURA**

La Interfaz Gráfica es la representación visual de la Aplicación Multimedia. Se nutre de metáforas que representan el espacio, las acciones y los objetos, y que reemplazan la operativa interna de la máquina en su comunicación con el usuario del programa.

En el proceso de Diseño, la Interfaz Gráfica denota con bastante precisión cual es el modelo de NAVEGACIÓN y cuál debe ser la ESTRUCTURA del programa y de sus ficheros. Por ese motivo es frecuente que los analistas informáticos soliciten de sus productores una visión gráfica de las pantallas del programa con el fin de dimensionar los trabajos a realizar.


El diseño original del MFRN se concibió como una secuencia de transparencias destinadas sobre todo a formar parte de las acciones docentes.

# INTRODUCCIÓN A LA ENERGÍA NUCLEAR

## I.- Introducción a la energía

Para poder abordar en esta introducción los aspectos principales de la energía nuclear y valorar apropiadamente su relevancia resulta conveniente realizar una introducción global previa a la energía, su evolución y situación actual.

Se realizará pues una aproximación a la energía partiendo desde un punto de vista mundial y particularizando progresivamente a la situación en Europa, España y Catalunya.



[Índice](#) 1 / 163

*Figura 1 - Plasma generado en el interior de una bombilla*

Ilustración 1 pantalla de una transparencia del MFRN original

Por este motivo la Interfaz Gráfica simula una transparencia del PowerPoint, la Navegación está basada sobre todo en el avance y el retroceso de las páginas, y la estructura de la información debería haberse parecido en el caso más sencillo a la de las páginas de un libro. Pero no fue así como se resolvió.

La programación se resolvió anidando capas de funcionalidades que permitían reducir la estructura de los documentos. Esta sofisticada programación redujo la estructura de los documentos, pero aumento considerablemente la dificultad para editar los contenidos. Los conocimientos necesarios para la edición, la modificación y la traducción de los contenidos deberían ser a partir de este momento especializados.

Además de este detalle hay que añadir otra posible deficiencia de la solución inicial. Las presentaciones docentes del experto, aquellas que se suelen ejecutar con transparencias delante de un auditorio, suelen ser precedidas por la revisión del asistente de la documentación aportada en la presentación. En general suele ser preferible hacer esta revisión en formatos más tradicionales, como pueden ser páginas completas de contenidos (por ejemplo, los de un capítulo) o bien mediante la impresión de un PDF que agregue todo el contenido del curso.

En todo caso, se considera necesario en el diseño de la nueva solución del MFRN incorporar diferentes modelos de lectura.

## **PERFILES Y ROLES (GESTIÓN DE LOS RRHH)**

La relación que puede existir entre los perfiles (conocimiento previo de un recurso humano) y su rol en el desempeño de un trabajo concreto (puesto que ocupa en la organización) es uno de los aspectos que deben ser tenidos en cuenta en el dimensionamiento del equipo necesario para realizar una producción concreta.

Un equipo completo de producción dispondría por lo menos de 26 profesionales para cubrir los 26 perfiles profesionales necesarios, y cada perfil estaría dedicado única y exclusivamente a las tareas correspondientes a su perfil (el perfil es coincidente con el rol).

Pero esta relación es irreal por ser poco o nada frecuente. Las organizaciones intentan aprovechar la posible compatibilidad entre los perfiles y los roles con el objetivo de optimizar al máximo la dimensión de la organización, su flexibilidad y finalmente los costes de producción.

En la tabla 4 se expresa la coincidencia entre los perfiles y los roles en la diagonal que baja de izquierda a derecha.

En la misma tabla se proponen otras relaciones expresadas en colores. El color naranja indica las relaciones que suelen ser incompatibles, el color blanco las que dependen de la formación previa del recurso humano y general de sus aficiones o de su formación complementaria, y finalmente en el color verde se muestran aquellas relaciones que se pueden establecer con cierta facilidad.

El propósito de este planteamiento es el de establecer cuál ha de ser la estructura mínima necesaria para el desempeño de los trabajos previstos y compararla con aquella que era necesaria para los mismos trabajos en la versión anterior del MFRN.

perfiles	roles																									
	productor	director de Arte	director de Pruebas	director Técnico	adjunto creativo	responsable técnico	productor de video	realizador de video	jefe de producción de video	director de fotografía	productor de sonido	ingenieros de sonido	editores de sonido	compositores	músicos	locutores	diseñador de interfaz	diseñador de juegos	guionista interactivo	experto en contenido	diseñador visual	animadores 2D	animador 3D	analista	programador	editor multimedia
productor																										
director de Arte																										
director de Pruebas																										
director Técnico																										
adjunto creativo																										
responsable técnico																										
productor de video																										
realizador de video																										
jefe de producción de video																										
director de fotografía																										
productor de sonido																										
ingenieros de sonido																										
editores de sonido																										
compositores																										
músicos																										
locutores																										
diseñador de interfaz																										
diseñador de juegos																										
guionista interactivo																										
experto en contenido																										
diseñador visual																										
animadores 2D																										
animador 3D																										
analista																										
programador																										
editor multimedia																										

Tabla 4 relación entre perfiles y roles en la producción de las TIC<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Modelo basado en las aportaciones docentes de Fernandez J y Brigos M. publicadas en [Master en Negocio, Diseño y Tecnología](#)

Las tareas previstas en este proyecto quedan reducidas a su gestión, a la edición de los posibles cambios en los documentos ya existentes, a la reprogramación de algunos componentes y a la supervisión o creación de nuevos contenidos.

Por tanto, los roles a cubrir son los siguientes:

1. **PRODUCTOR:** en general escoge y dirige el equipo de producción encargándose sobre todo de la gestión de los trabajos (calendario y presupuesto).
2. **EXPERTO EN CONTENIDOS:** Ejerce el dominio sobre los contenidos de la Aplicación. Supervisa todos los documentos y en todos los formatos que componen la solución.
3. **PROGRAMADOR:** Posee conocimientos especializados en la programación de aplicaciones. Estos conocimientos suelen depender de las características técnicas de la programación que se desea realizar, y a menudo son conocimientos altamente especializados.
4. **EDITOR:** Realiza las tareas más simples de la producción, que son entre otras cosas altamente repetitivas.

Reduciendo el esquema de la tabla 4 a estos cuatro roles nos encontramos, como puede verse en la tabla 5, que no es fácil o probable que se puedan establecer sinergias entre los perfiles y los roles.

Además, tampoco es frecuente disponer de un programador especializado en un sistema TIC concreto en un equipo cuya actividad está muy especializada en otro campo.

Por ello el diseño de la solución debe tener en cuenta que en la mayoría de los casos el editor del contenido será el experto en el contenido. Para que esto sea posible la edición debe ser muy similar a la escritura de los textos.

perfiles	roles																									
	productor	director de Arte	director de Pruebas	director Técnico	adjunto creativo	responsable técnico	productor de video	realizador de video	jefe de producción de video	director de fotografía	productor de sonido	ingenieros de sonido	editores de sonido	compositores	musicos	locutores	diseñador de interfaz	diseñador de juegos	guionista interactivo	experto en contenido	diseñador visual	animadores 2D	animador 3D	analista	programador	editor multimedia
productor																										
director de Arte																										
director de Pruebas																										
director Técnico																										
adjunto creativo																										
responsable técnico																										
productor de video																										
realizador de video																										
jefe de producción de video																										
director de fotografía																										
productor de sonido																										
ingenieros de sonido																										
editores de sonido																										
compositores																										
musicos																										
locutores																										
diseñador de interfaz																										
diseñador de juegos																										
guionista interactivo																										
experto en contenido																										
diseñador visual																										
animadores 2D																										
animador 3D																										
analista																										
programador																										
editor multimedia																										

Tabla 5 Relación de perfiles y roles en MFRN

## CONCEPTOS TÉCNICOS RELACIONADOS

En este apartado se aportan algunos de los aspectos técnicos relacionados con la edición y programación de la solución en el formato HTML propuesto en el apartado 5 para la nueva edición del MFRN.

### HTML

HTML (HyperText Markup Language)<sup>2</sup> es un lenguaje de marcado que se utiliza para la creación de contenido web.

Una característica que sus propias siglas indican, es que para añadir algún elemento (imagen, video, script, etc.) se hace referencia mediante texto. De esta manera la página web es solo texto y es el navegador que se encarga de interpretarlo. Esto puede resultar un problema, debido a que la página puede variar dependiendo del tipo de navegador que se utilice.

A continuación, se enumeran algunas de las características del lenguaje HTML.

### Elementos

Este lenguaje funciona con elementos "<...>". Esto significa que el contenido de la página web debe ir ordenado, ya que un elemento debe abrirse con la etiqueta "<elemento>", y cerrarse con la etiqueta "</elemento>", sin poder dejarse otra etiqueta abierta posteriormente, a la que se está cerrando.

### Ejemplo:

Supongamos que queremos escribir: "*Un perro **corre por el campo***". Si nos fijamos la primera parte de la frase está en cursiva y la segunda se encuentra en negrita, pero la palabra "corre" tiene las dos características. Siendo "<em>" y "<strong>" los elementos de cursiva y negrita respectivamente.

---

<sup>2</sup> En internet existen un gran número de recursos que se pueden utilizar para adquirir conocimientos técnicos sobre HTML como: w3school [1] o cibernarium [2].



Un error sería:

"<em>un perro <strong>corre</em>por el campo</strong>".

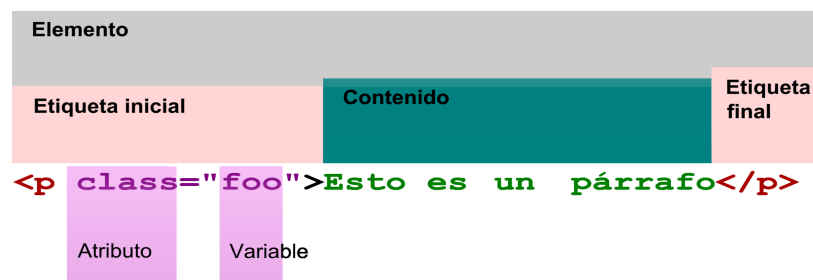
La manera correcta sería:

"<em>un perro<strong>corre</strong></em><strong> por el campo</strong>".

El ejemplo no parece muy importante pero la estructura de una página web también se construye con elementos, con lo que esta característica tiene mucha importancia, ya que las divisiones, tablas y párrafos se estructuran así.

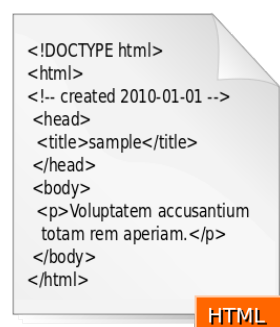
Un elemento tiene dos características principales: atributos y contenido.

- El contenido se encuentra entre la etiqueta de apertura y cierre.
- Los atributos se sitúan dentro de la etiqueta de apertura y le confieren al elemento distintas características.



*Ilustración 2 Estructura general de un elemento HTML*

## Estructura de un documento HTML



*Ilustración 3 Estructura de un documento HTML*

La estructura de un documento HTML es otra característica importante.

Un documento HTML consta de dos partes principales las cuales irán dentro de la etiqueta HTML

1. Head: El head o cabecera suele contener el título de la página HTML, metadatos, links de hojas de estilo, java script, etc. Cada elemento va dentro de su etiqueta correspondiente. Cabe destacar que no se muestra en la ventana principal del navegador.

- <title>
- <link>
- <meta>
- <style>

2. Body: El body o cuerpo contiene la parte principal y es la parte que se muestra en el navegador.

- <h1> a <h6>: encabezados
- <table>: tabla
  - <tr>: fila de una tabla
  - <td>: columna de una tabla
- <a>: hipervínculo
- <div>: división de página
- <img>: imagen
- <li>, <ol>, <ul>: etiquetas para listas
- <strong>: texto en negrita
- <em>: texto en cursiva
- <del>: texto tachado
- <u>: texto subrayado

## Clases e Identificadores

La función principal de ambos es muy similar. Consiste en señalar elementos con el objetivo de darles algún tipo de característica, mediante CSS, que se aplicará a todo el elemento.

La diferencia fundamental es que un mismo identificador solo puede referirse a un solo elemento, mientras que una misma clase puede referirse a muchos elementos. Cada uno tiene distintas maneras de usarse.

- Clases: <elemento class = "variable">
- Identificadores: <elemento id = "variable">

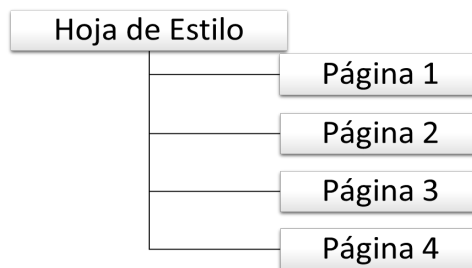
El nombre de cada clase o identificador es una variable que elige el usuario.

## CSS

CSS (cascading style sheets) o hoja de estilo en cascada es un lenguaje usado en la creación de la presentación de un documento HTML y otros formatos parecidos.

El motivo por el cual se utiliza otro lenguaje es separar la estructura de la presentación, en la medida de lo posible. Actuando de esta manera se alcanza un orden en el código que es muy útil en el caso de que se necesite modificarlo.

El código CSS puede ir definido de dos maneras diferentes. Una manera es definirlo en la misma página, en el head, utilizando la etiqueta <style>. La otra manera, es definir el código CSS en un documento aparte. Esta es la manera utilizada en el curso ya que nos permite utilizar el mismo documento CSS para todos los documentos HTML que se necesite.



*Ilustración 4 Estructura de enlace de una hoja de estilo con varias páginas*

## JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Tiene una sintaxis similar a C, aunque adopta nombres y convenciones del lenguaje de programación Java. Aunque, hay que destacar que JavaScript y Java tienen propósitos y semánticas diferentes.

Su uso, mayoritariamente, está orientado a páginas web y sirve para mejorar la interfaz y la interactividad de las páginas web. Por este motivo, todos los navegadores actuales interpretan el código JavaScript.

Se ha de destacar que para este proyecto no se ha utilizado JavaScript excepto en algunos casos muy puntuales en los que no se ha encontrado otra manera de hacerlo. Esto se debe a que se siempre se ha buscado la máxima

sencillez, siempre teniendo presente de que, en el futuro, otras personas deberán editar el curso para su traducción.

## **Editores. Adobe Dreamweaver.**

Adobe Dreamweaver es la aplicación para crear y editar contenido web de Adobe.

Si bien el lenguaje HTML se puede crear y editar desde cualquier editor de notas como Bloc de notas, Gedit o GNU Emacs, Dreamweaver forma parte de un conjunto de programas más sofisticados conocidos como WYSIWYG (*What You See Is What You Get*, o en español: «lo que ves es lo que obtienes»). Estos programas tienen la particularidad de disponer de dos vistas: la vista del código HTML y una vista previa del documento que se está creando.

Trabajar con las dos vistas puede ser muy beneficioso y eficiente. Dreamweaver avisa de errores en el código, como si hay etiquetas indebidamente cerradas, autocompleta el código y tiene varias funciones que resultan mucho más sencillas que escribir el código a mano. Por otra parte, hay algunas características de HTML que no están contempladas en Dreamweaver, pero lo cual, la vista del código te permite introducir directamente el código.

Por último, destacar que, si bien Adobe Dreamweaver es de pago, lo cual podría dificultar futuras traducciones y mejoras del curso, existen licencias para estudiantes gratuitas.



## ANÁLISIS DE OTROS CASOS. REFERENCIAS.

Antes de proceder a definir el producto resultante, los parámetros para el diseño de la solución expuestos en el apartado 4 hacen aconsejable la revisión de algunos casos ya existentes y de éxito en la publicación de contenidos directa o indirectamente relacionados con la docencia y la divulgación.

Estas muestras no obedecen a un estudio detallado o científico sino más bien a la voluntad de contrastar la propuesta definitiva con ejemplos reales.

### Curso multimedia en mecánica de fluidos (1)

**Link:** <http://www2.udelarroba.co/bancorecursos/content/multimedia-mec%C3%A1nica-de-fluidos>

**Autor:** Julio Eduardo Cañón Barriga

**Contribución:**

Equipo de Producción de la Facultad de Ingeniería - UDE@ - DRAI

**Entidad:**

Universidad de Antioquia

**Fecha:**

1/6/2015

**Comentarios:** En la web del link se encuentra un enlace en el que al abrirlo se descarga un archivo comprimido (6 MB). En el interior se encuentra el mismo curso multimedia de mecánica de fluidos en dos formatos: pdf y html.

El diseño es el mismo en los dos formatos, tipo word o pdf tamaño din A4. Se trata de documentos en los que están los distintos temas del curso. El curso es muy poco interactivo. En el archivo descargable también aparecen videos, hay casi uno por tema.

Al descargarlo el curso no se encuentra montado.

**En tableta:** El curso se puede descargar. Utilizando una aplicación llamada

“documents” o alguna similar se puede descomprimir el archivo. Los archivos pdf se puede ver al completo. Los archivos html tienen problemas de visualización. En concreto no se puede bajar hasta abajo del documento. Los videos son unos links que solo se pueden ver con acceso a internet, lo cual indica que no son más que links.

## Curso multimedia en mecánica de fluidos (2)

**Link:** <http://toledocursos.com/Libro1M/111.htm>

**Autor:** Ing. José Cruz Toledo M.

**Entidad:** Instituto tecnológico del Istmo

**Comentarios:** Se trata de un curso en HTML sobre mecánica de fluidos. En la web lo denominan “libro multimedia”.

El índice aparece siempre en el lateral. No ocupa toda la pantalla y en los márgenes aparecen unos botones que sirven para avanzar o retroceder a los subtemas contiguos al que se está visualizando.

Al ser el curso de pago solo se puede ver el primer tema a modo de demo. En la web se dice que después de realizar el pago se envía un link en el que te puedes descargar la versión completa.

**En tableta:** El curso se ve igual que en el ordenador excepto por algunas fórmulas que no se cargan.

## Curso multimedia en mecánica de fluidos (3)

**Link:** <http://erivera-2001.com/MEC2245.html>

**Autor:** Emilio Rivera Chávez

**Entidad:** Facultad Nacional de Ingeniería

**Comentarios:** En esta página web se encuentra un curso de mecánica de fluidos. La distribución de los márgenes es bastante natural. Aparte de eso cabe destacar la estructura de la página web, la cual es muy parecida a la que la web del curso que se pretende crear.

Algunos fallos pueden ser: el icono de los temas del índice (en la parte izquierda de la imagen) es un poco informal y el fondo no se adapta a la definición con la que trabaja el usuario.

Por último, decir que de este curso no se pueden sacar ideas para el formato de cada tema ya que en cada tema solo aparece el índice y algunos contenidos extras de cada tema (pdf's) como apuntes de clase y problemas.

**En tableta:** Al estar en html, el curso se ve perfectamente. El fondo no se repite y se pueden ver los contenidos extra fácilmente.

## Cursos del MIT

**Link:** <http://ocw.mit.edu/index.htm>

**Entidad:** MIT

**Comentarios:** Aparecen muchos cursos ordenados por temas. Cabe destacar que estos cursos tienen una estructura de asignatura universitaria (de hecho, lo son). Podría ser interesante dar al curso de física de reactores algo de este aspecto. Cada curso tiene distintos contenidos como: grabaciones de las clases impartidas, apuntes de clase, transcripciones, bibliografía, etc...

Para que sea más fácil comparar con el curso que se está diseñando se ha escogido un curso para comparar, un clásico de las universidades técnicas es el curso de cálculo, y como resulta ser uno de los más completos se ha elegido este.

### Single Variable Calculus:

Aparecen todas las clases ordenadas por temas. También aparecen problemas y contenido adicional. Todo se ordena mediante el margen izquierdo.

Por último, comentar que sería de utilidad habilitar un link donde se pueda descargar todo o parte del contenido del curso como se hace en esta página web.

**En tableta:** La página está perfectamente adaptada para su visualización en dispositivos móviles. Su visualización es idéntica a verla en un ordenador.



## Wolfram Alpha

**Link:** <https://www.wolframalpha.com/>

**Entidad:** Wolfram Alpha

**Comentarios:** Se trata de una página web HTML. Tiene una presentación en forma de buscador. Ordenado por temas. Se aleja del concepto de curso, pero quizá se puede incorporar algún elemento al curso.

En concreto, un buen elemento a incorporar es la presentación de informes que se generan automáticamente al buscar algún término. Aunque para el curso no es necesario que genere informes automáticamente el formato es formal, con fondo claro y poco recargado. Los colores están equilibrados y todos los gráficos aparecen bien explicados.

**En tableta:** Para tableta existe una versión en forma de aplicación disponible para Google o Apple de pago. Esta es muy similar a la página web, aunque de peor calidad ya que se recomiendan reiterativamente la aplicación.

## Flipboard

**Link:** <https://flipboard.com/#>

**Entidad:** Flipboard

**Comentarios:** El objetivo de Flipboard es facilitar al usuario que pueda crear su revista personalizada de la manera más rápida y fácil posible.

Este objetivo se cumple fácilmente a través de la aplicación, pero también existe una página web que permite alcanzar este objetivo de manera parcial. Debido a que la aplicación presenta características más completas, se ha elegido a esta para analizarla.

La aplicación presenta una gran cantidad de noticias de manera atractiva. Justo después de descargarla se pide al usuario que indique los temas que le gustan para que así poder tener al alcance todas las noticias relacionadas con los temas seleccionados. Las noticias vienen de diferentes blogs, de los cuales la

calidad suele ser buena.

El principal aspecto de esta aplicación que sería deseable incorporar al curso es muy concreto. La forma de pasar de página. Esta, si se incorpora al curso incrementará la comodidad del usuario y ayudará a eliminar los botones que saturan la pantalla.

El problema podría ser implementar esta función en HTML ya que requerirá de JavaScript, lo cual podría ser complejo. Un posible indicador de esta complejidad es que en la página web de flipboard las noticias no se ordenan por páginas, sino que se ordenan en una única página que se va extendiendo "hacia abajo".

**En tableta:** Muy parecido a la aplicación disponible para ordenadores. La forma de pasar de página cobra aún más sentido.

## Duolingo

**Link:** <https://es.duolingo.com>

**Entidad:** Duolingo

**Comentarios:** Posiblemente son los cursos didácticos por excelencia. Muchos psicólogos y educadores han investigado sobre como aprender un idioma, de hecho, es uno de los temas más recurrentes en cuestión de enseñanza.

Para dar la oportunidad a los usuarios del curso de beneficiarse de estos estudios y así poder aprender el contenido del curso de la manera más fácil posible se procede a analizar esta aplicación que sirve para aprender idiomas.

Además, es beneficioso estudiarla ya que el curso multimedia que se pretende actualizar incluye test.

Esta aplicación es una de las más utilizadas, y básicamente se examina al usuario de muchas maneras posibles. Desde escoger la imagen en la que aparece el significado de una palabra, hasta escribir o repetir una oración. Intenta que el aprendizaje sea ameno y divertido con el objetivo de que el usuario aprenda más en menos tiempo.

Manda mensajes con el objetivo de motivar al usuario y está dividida en distintas

lecciones. Estas lecciones están distribuidas escalonadamente, de manera que no se puede realizar sin haber completado con un mínimo de fallos las anteriores.

Uno de los rasgos más deseables de esta aplicación más allá de su sistema de test, para incorporar al curso es su interactividad, esta se deja sentir en su fácil navegabilidad a través de las lecciones y a la hora de responder las preguntas. El usuario intuitivamente puede marcar sin responder y el error por despiste se ve minimizado.

**En tableta:** Al usar la aplicación en tableta se aprovecha todo el potencial de la aplicación. Al tener una superficie táctil responder se convierte en un hecho muy ameno y es fácil responder varias lecciones seguidas.

## Wikipedia

**Link:** <https://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Portada>

**Entidad:** Wikimedia Foundation

**Comentarios:** Esta famosa enciclopedia de internet nacida en el año 2000, básicamente, funciona a partir de un buscador, este encuentra los artículos relacionados con el texto introducido. Estos han sido escritos por miles de usuarios, lo cual ayuda a que el contenido sea enorme. Pero esta ventaja se convierte en un inconveniente en el momento en que cualquier persona puede escribir un artículo con errores, ya sean intencionados o no.

En cualquier caso, lo que se busca introducir en el curso de esta página web, es la presentación. La cual es muy sencilla, pero, a la vez, presenta un aspecto serio y profesional. Esta es muy similar al formato que presenta wolfram alfa.

**En tableta:** Básicamente, ofrece las mismas funciones que la web. Incorpora un par de prestaciones que ayudan a facilitar la lectura de los artículos.

# DEFINICIÓN GENERAL DEL PRODUCTO

## Introducción

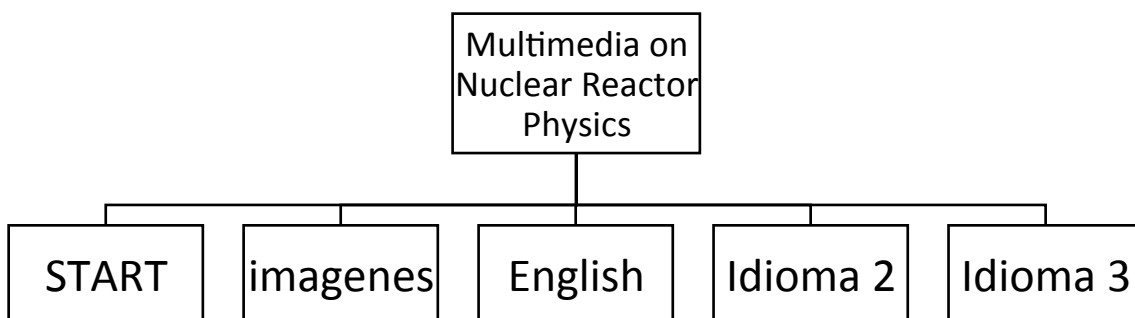
Las pautas definidas en el apartado 5 del Diseño del Producto pueden resumirse en la siguiente tabla:

Pauta de diseño	Elección	comentario
FORMATO	HTML con añadidos en CSS y Java Script	Se escoge el formato por su flexibilidad, la facilidad para la edición, muy similar en algunos casos al de los tratamientos de texto.
INTERFAZ	HIBRIDA	Se escoge una combinación de interfaces propuestas en referencias estudiadas en el apartado 7, partiendo del concepto modular propuesto para los bloques de información de Flipboard.
ROLES Y PERFILES	EXPERTO EN CONTENIDOS = EDITOR	Se minimiza la aportación de especialistas en programación para facilitar al máximo que sea el experto en contenidos, en nuestro caso Ingenieros en Energía Nuclear, quienes puedan realizar los trabajos de edición.

## Estructura de los archivos del MFRN

La estructura de los documentos (páginas HTML, imágenes y estilos o CSS) que componen la nueva versión del MFRN obedece sobre todo a la facilidad de edición. Esta estructura podría reducirse considerablemente incorporando una programación más sofisticada. Como ya se ha comentado anteriormente, esta propuesta se basa sobre todo en la disminución de las dificultades de edición con el objetivo de que el aprendizaje de los métodos de traducción y modificación puedan ser asumidos por un Ingeniero en Energía Nuclear con una preparación previa mínima.

### Primer Nivel



*Ilustración 5 Estructura de documentos del primer nivel*

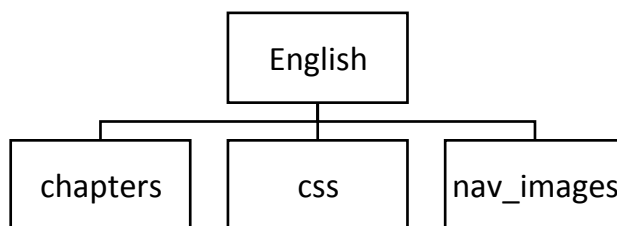
En el primer nivel se encuentra el documento "START.html", el cual sirve para iniciar el curso. Al lado se observa el archivo "imagenes" de donde obtiene las imágenes el documento "START.html".

A continuación, aparecen los idiomas, cada cual con un archivo propio. El documento "START.html" tiene un enlace al interior de estos archivos.

El MFRN está diseñada para que cada idioma tenga una estructura de archivos idéntica. De este modo la edición de nuevos idiomas se ve simplificada.

### 5.1.2. Segundo Nivel

Dentro del archivo de cada idioma pueden aparecer hasta 6 archivos. Debido a que no todos son imprescindibles solo se van a comentar los necesarios para el correcto funcionamiento de MFRN, los cuales son: "chapters", "css" y "nav\_images".



*Ilustración 6 Estructura de documentos de segundo nivel*

- **“chapters”**

Contiene los archivos de los trece capítulos (“chapter #”), el archivo del índice (“Index”) y el archivo de la introducción (“Intro”).

Cada capítulo contiene:

1. una carpeta con todas las imágenes del capítulo (“images”),
2. una carpeta con el contenido en forma de diapositivas (“slides”) y
3. los archivos HTML, tantos como diapositivas tenga el capítulo. Estos documentos HTML, con nombre del número de diapositiva que son, llaman al contenido que se encuentra en el archivo “slides”. Para facilitar la descripción de MFRN se les denominará “marcos”, ya que son los marcos de las diapositivas. La separación entre los marcos y los slides facilita sin duda la edición del curso y permite agregar con más facilidad más de un slide una misma página.
4. En el capítulo 1 se incluyen en MFRN una serie de animaciones que aparecen en el archivo apps.

- **“css”**

En la carpeta “css” aparecen los tres archivos de estilos que son necesarios para dar formato a toda la aplicación.

1. “css\_transparencia” se utiliza para darle atributos a los documentos HTML dentro de los archivos “slides”.
2. “css\_pagina” se utiliza para darle atributos a los marcos.
3. “port4” que da atributos a la portada en los que aparecen los temas de la MFRN.

- **“nav\_images”**

Aparecen las imágenes que se utilizan para la navegación. Estas imágenes

aparecen en los marcos y son los iconos que representan acciones como el “avance”, el “retroceso”, “descargar PDF”, etc.

multimedia final				
Nombre	Fecha de modificación	Tamaño	Clase	
multimedia on nuclear reactor physics	hoy 17:37	--	Carpeta	
▼ chapters	hoy 17:36	--	Carpeta	
▼ chapter 1	hoy 17:34	--	Carpeta	
1.html	4 jul 2016 12:58	2 KB	HTML	
2.html	4 jul 2016 12:58	2 KB	HTML	
3.html	4 jul 2016 12:58	2 KB	HTML	
4.html	4 jul 2016 12:58	2 KB	HTML	
5.html	4 jul 2016 12:58	2 KB	HTML	
6.html	4 jul 2016 12:58	2 KB	HTML	
7.html	4 jul 2016 12:58	2 KB	HTML	
8.html	4 jul 2016 12:58	2 KB	HTML	
9.html	12 jul 2016 13:58	2 KB	HTML	
10.html	4 jul 2016 12:58	2 KB	HTML	
11.html	4 jul 2016 12:58	2 KB	HTML	
12.html	4 jul 2016 12:58	2 KB	HTML	
13.html	4 jul 2016 12:58	2 KB	HTML	
▼ apps	6 sept 2016 10:16	--	Carpeta	
1-AP1000Loop incident.flv	17 mar 2015 20:41	15,1 MB	Adobe...LV File	
02_Epr2min30_Engl.flv	17 mar 2015 20:41	16,3 MB	Adobe...LV File	
2-Passive ContainCooling.flv	17 mar 2015 20:42	6,1 MB	Adobe...LV File	
3-Reactor Mitigation.flv	17 mar 2015 20:42	8,7 MB	Adobe...LV File	
atc_en.exe	19 nov 2014 15:37	6,7 MB	Windo...Archive	
▶ images	6 sept 2016 10:17	--	Carpeta	
▼ slides	hoy 17:35	--	Carpeta	
1.html	25 jun 2016 19:29	2 KB	HTML	
2.html	25 jun 2016 19:31	2 KB	HTML	
3.html	25 jun 2016 19:32	3 KB	HTML	
4.html	25 jun 2016 19:33	3 KB	HTML	
5.html	25 jun 2016 19:34	3 KB	HTML	
6.html	25 jun 2016 19:34	3 KB	HTML	
7.html	25 jun 2016 19:35	2 KB	HTML	
8.html	25 jun 2016 19:36	3 KB	HTML	
9.html	12 jul 2016 13:58	3 KB	HTML	
10.html	22 jun 2016 11:29	2 KB	HTML	
11.html	22 jun 2016 11:37	2 KB	HTML	
12.html	22 jun 2016 11:42	3 KB	HTML	
13.html	22 jun 2016 11:45	2 KB	HTML	
figure3.html	12 jul 2016 13:03	1 KB	HTML	
figure6.html	12 jul 2016 13:57	1 KB	HTML	
figure9.html	12 jul 2016 14:14	1 KB	HTML	
figure25.html	12 jul 2016 14:04	1 KB	HTML	
figure110b.html	12 jul 2016 14:45	1 KB	HTML	
table2.html	12 jul 2016 14:18	1 KB	HTML	
table8.html	12 jul 2016 14:30	1 KB	HTML	
▼ Index	hoy 17:36	--	Carpeta	
▶ imagenes	8 sept 2016 9:38	--	Carpeta	
Index.html	25 ago 2016 19:20	928 bytes	HTML	
▼ css	6 sept 2016 10:15	--	Carpeta	
css_pagina.css	25 ago 2016 19:20	1 KB	Casca...cument	
css_transparencia.css	13 jul 2016 12:24	2 KB	Casca...cument	
port4.css	26 ago 2016 11:10	7 KB	Casca...cument	
▼ nav_images	6 sept 2016 10:15	--	Carpeta	
flecha.png	15 jun 2016 19:06	2 KB	Image...s (PNG)	
icono_pdf.png	15 jun 2016 18:39	11 KB	Image...s (PNG)	
menu.png	15 jun 2016 19:14	5 KB	Image...s (PNG)	
vista_diapo.png	15 jun 2016 18:44	2 KB	Image...s (PNG)	
vista_tema.png	15 jun 2016 18:50	3 KB	Image...s (PNG)	
▼ START	6 sept 2016 10:15	--	Carpeta	
▶ imagenes	6 sept 2016 10:15	--	Carpeta	
START.html	26 ago 2016 12:18	5 KB	HTML	

*Ilustración 7 estructura del listado de archivos*

## Interfaz gráfica

La interfaz gráfica debe permitir por un lado presentar el contenido en diapositivas y por otra presentar el mismo contenido agregado en modo lectura. En esta última opción debía facilitarse también la obtención del contenido en formato imprimible o de libro electrónico.

Esta combinación de opciones lleva a seleccionar como unidad la diapositiva y a diseñar diversas formas de presentar en la pantalla estas diapositivas agregadas, por ejemplo, en capítulos o en fragmentos de capítulos.

Por otra parte, la bibliografía y las evaluaciones, en lugar de ser dependientes del conjunto del MFRN y accesibles desde una opción independiente a la estructura del programa, pueden ahora relacionarse directamente con los capítulos y si se prefiere con cada una de las transparencias que lo componen.

En este trabajo se ha optado por relacionar la bibliografía con cada uno de los capítulos.

Para definir gráficamente el MFRN se necesitan un mínimo de tres maquetas gráficas: portada, índice y diapositiva.

Durante el proceso de diseño se han propuesto diferentes alternativas para cada una de estas tres pantallas, siendo las primeras propuestas de bajo nivel descriptivo y las últimas propuestas de un detalle exhaustivo<sup>3</sup>.

### Diseños de bajo nivel

Se trata de las muestras creadas a partir del formato original del MFRN en flash y pretenden ofrecer una primera versión gráfica de propuesta. Esta versión sirve sobre todo para obtener un feedback por parte de las partes implicadas en proyecto.

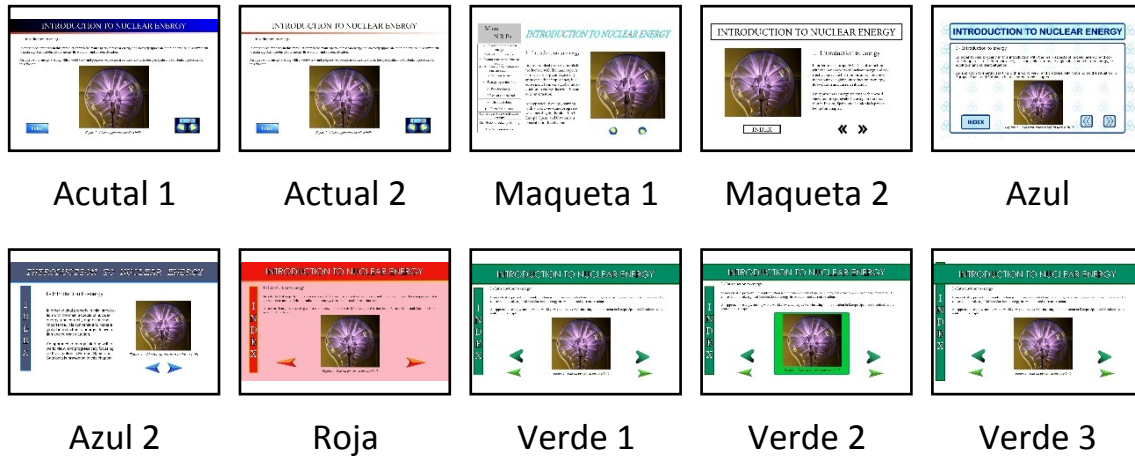
---

<sup>3</sup> Diseño y Tecnología, Monguet, J.M., Fernandez, J. publicado en la documentación del Master en Negocio, Diseño y Tecnología, FPC-Telefónica.



## Diapositiva

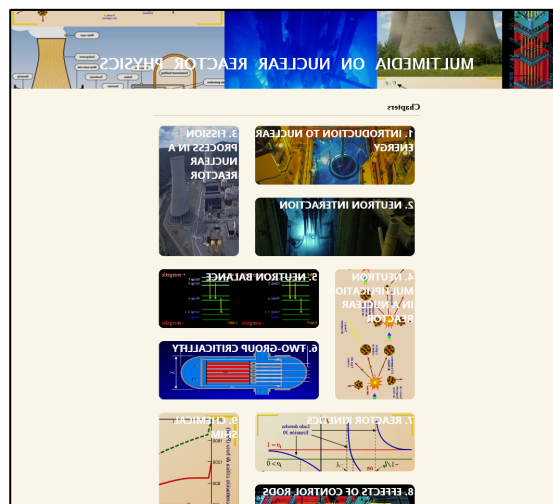
Se escogen diferentes opciones para la posición de los textos, imágenes, colores e iconos de navegación.



*Ilustración 8 Conjunto de maquetas de dispositivas*

## Índice

Se reproduce la estructura gráfica del menú original, pero añadiendo espacio por la parte inferior e incorporando imágenes a las diferentes las opciones correspondientes a cada uno de los capítulos



*Ilustración 9 Primera maqueta del índice*

## Portada

En este nivel no se realiza ninguna versión de la portada.

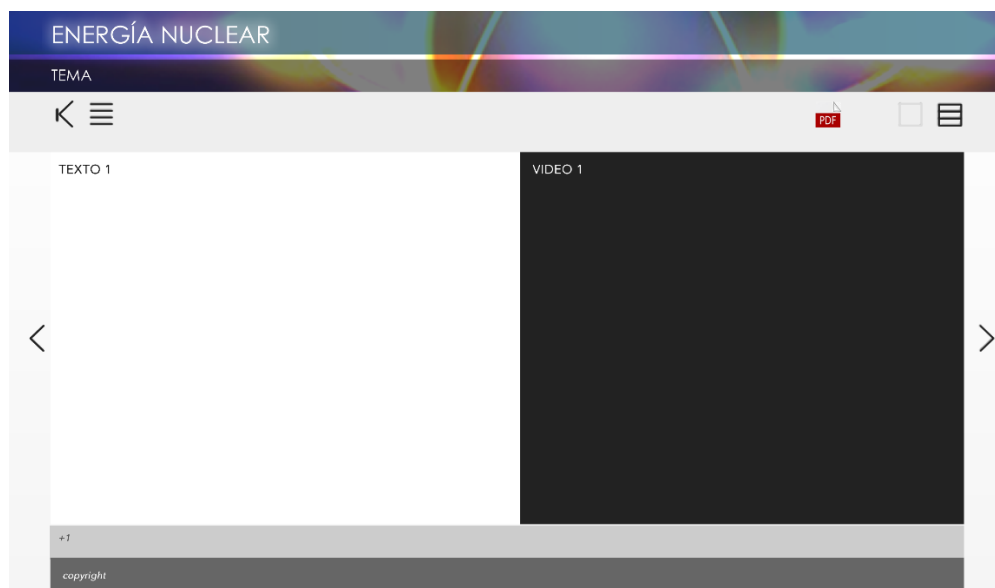
## Diseños de nivel medio

En los diseños de nivel medio se incorpora el formato obtenido de las referencias (básicamente de la estructura gráfica de Flipboard) así como parte de su estilo y se aumenta el nivel de detalle.

### Diapositiva

Se rehace la imagen general, el fondo de pantalla y se definen los primeros iconos de navegación.

La distribución entre el texto (zona blanca) y la imagen y/o animación (zona negra) quedan pendientes de proporcionar.



*Ilustración 10 Diapositiva en nivel 2*

## Índice

No se ha realizado en este nivel.

## Portada

En sustitución del índice se presenta la portada con el objetivo de que pueda apreciar el motivo gráfico del fondo que ha de dar coherencia formal al conjunto de pantallas.



*Ilustración 11 Portada en nivel 2*

## Capítulo

Se sustituye el índice por el esquema de un capítulo con el fin de validar esta opción de presentación, así como la navegación que permite pasar del modo presentación (diapositivas) al de lectura (capítulo). En esta opción ya pueden apreciarse en parte inferior las reservas del espacio de pantalla para la información complementaria, como puede ser la bibliografía, la agenda o bien el de otros documentos relacionados.

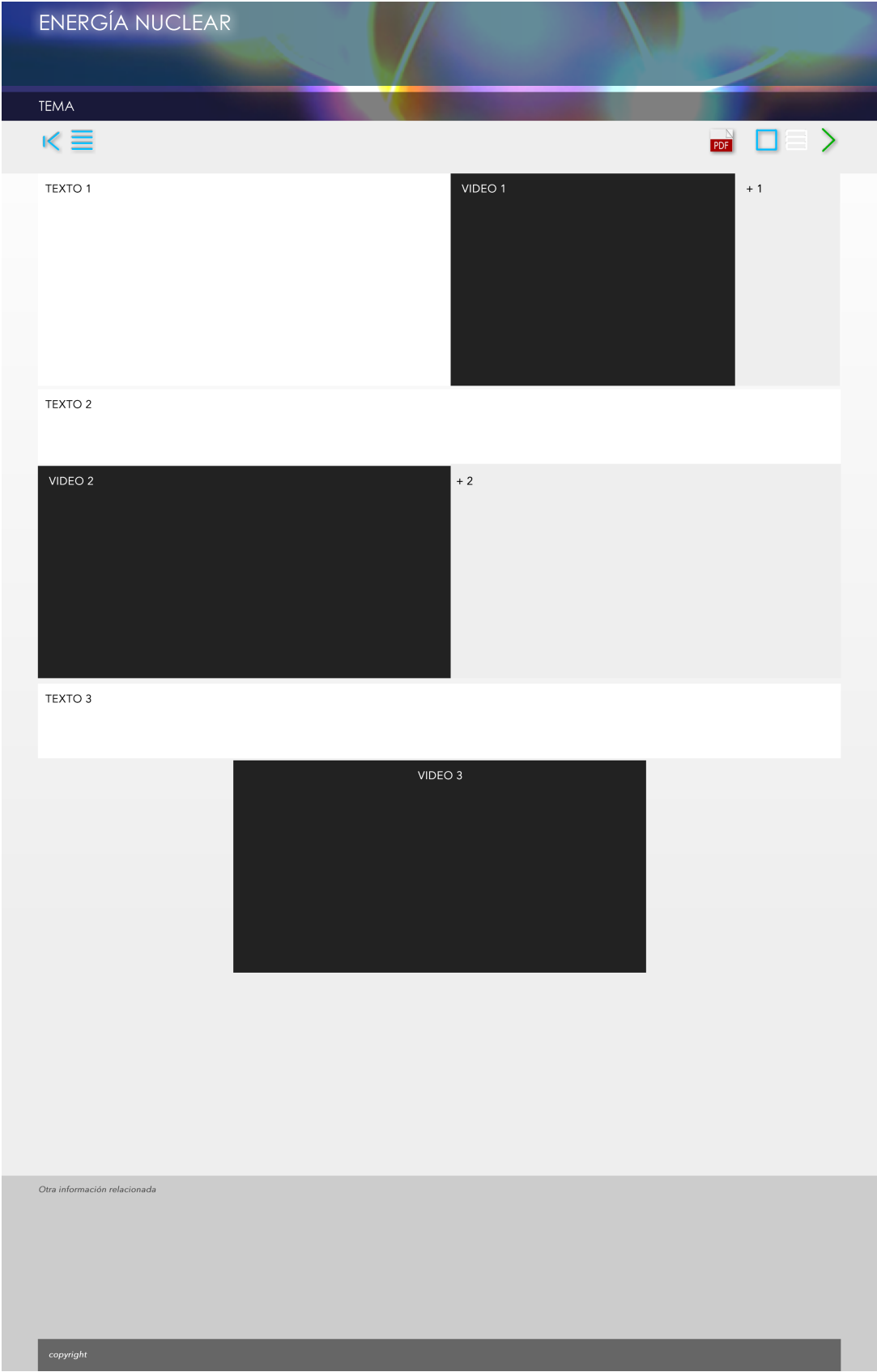
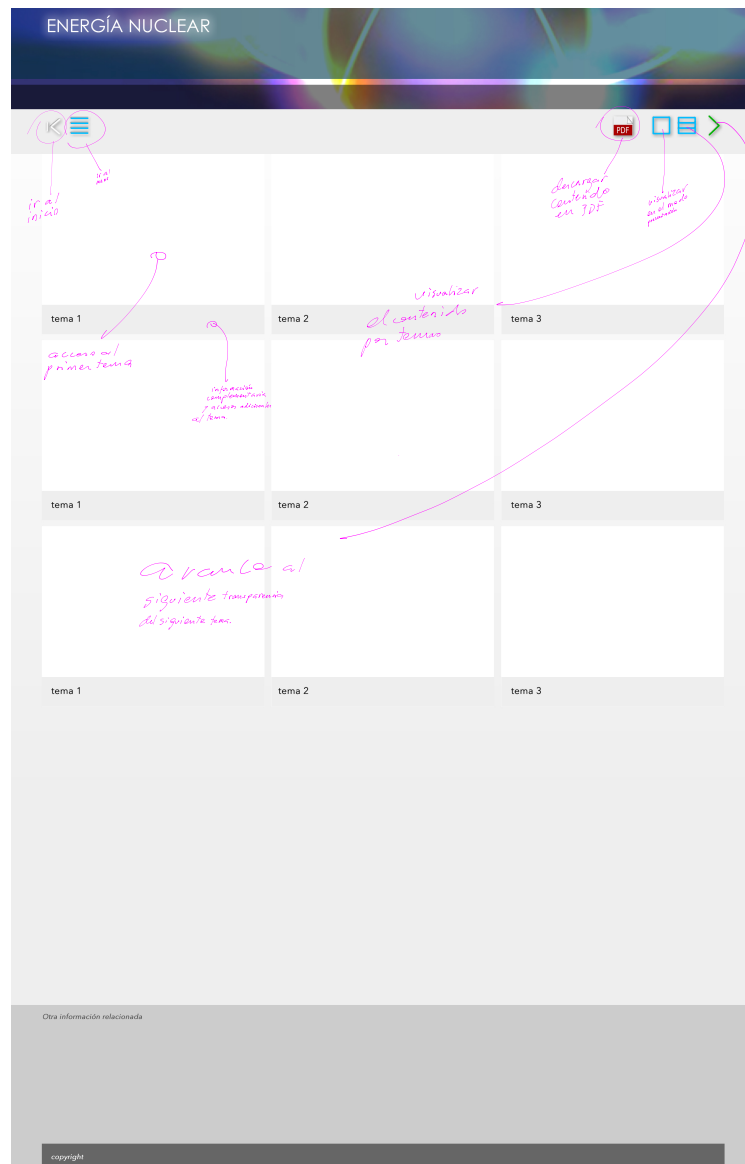


Ilustración 12 Capítulo en nivel 2

Las opciones de navegación se presentan con anotaciones sobre las capturas de pantallas.



## Diseños de alto nivel

Los diseños en este nivel deben reflejar los detalles formales y funcionales. La programación de las páginas, que se realiza en paralelo al diseño de las pantallas de alto nivel deben ajustarse a un único patrón.

En este caso se han añadido, además de los contenidos previstos inicialmente,

otros contenidos potenciales que son relativamente fáciles de incorporar con este nuevo formato. En las siguientes propuestas, se muestran tanto el presente como parte del futuro del MFRN.

### Diapositiva

La cabecera se mantiene a lo largo de las diferentes opciones de presentación. En ella se han de identificar las siguientes zonas activas o botones:

1. Titular principal (Multimedia on Nuclear...) mediante el cual se accede a la portada
2. Capítulo (Chapter 1: ...) mediante el cual se accede al índice.
3. Botón 1 de la izquierda, mediante el cual se accede a la vista por capítulo o fragmento de capítulo.
4. Botón 2 por la izquierda, mediante el cual se accede a la vista de dispositiva (está desactivado por que en la imagen ya nos encontramos en esta vista).
5. Botón 3 por la izquierda, mediante el cual se puede descargar el contenido completo del capítulo en formato PDF.
6. Los botones de la derecha corresponden al avance y al retroceso. Se ofrece entre los dos una indicación de la posición actual del lector. El retroceso se encuentra desactivado por ser esta la primera imagen correspondiente al capítulo.

**MULTIMEDIA ON NUCLEAR REACTOR PHYSICS**

CHAPTER 1: Introduction to Nuclear Energy

I.- Introduction to energy

In order to deal properly in this introduction with the main aspects of nuclear energy, and correctly appreciate their importance, it is convenient to make a global introduction to energy, its evolution and current situation. An approach to energy, starting with a world view, and progressively focusing on the situation in Europe, Spain and Catalonia is presented in this chapter.

1

Figure 1 - plasma generated inside a bulb

Ilustración 13 Diapositiva de alto nivel




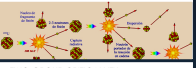

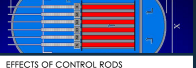
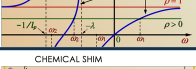


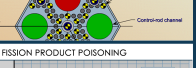


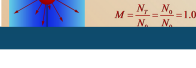

## Índice

Sigue la estructura de la diapositiva y permite la opción de añadir contenidos complementarios relacionados con el conjunto de la documentación del curso. En el ejemplo se han añadido videos de presentación del curso en el lateral derecho, una agenda en la parte inferior. la bibliografía o las referencias de todo el curso un poco más abajo para acabar con la información relacionada con el contacto.




Seleccionando sobre la imagen de cada uno de los capítulos se accede al contenido agregado del capítulo. Si se desea a partir de ese momento proceder en el modo presentación deberá escogerse esta opción del menú horizontal del capítulo (descrito en el apartado anterior).

# MULTIMEDIA ON NUCLEAR REACTOR PHYSICS

## INDEX

INTRODUCTION TO NUCLEAR ENERGY		NEUTRON INTERACTION		MEDIAS	
1		2		Multimedia on Nuclear Reactor Physics JAVIER DIES 240 reviews 145 Youtube 2014 <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ymaw9e10g">https://www.youtube.com/watch?v=ymaw9e10g</a> PowerStation	
3		4		PUBLICATIONS	
5		6			
7		8			
9		10			
11		12			
13					

## SCHEDULE

SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER	2017	JANUARY
 <b>EVENT</b>	 <b>Evento de difusión de la Energía Nuclear</b> EEN - Tercer día Lugar: Tercer día	 <b>13 Congreso Europeo de Matemática de</b> Matemática Lugar: Tercer día			

## REFERENCES

## CONTACT

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona (ETSEIB)  
Av. Diagonal, 647 - 08028 Barcelona - Departament de Física i Enginyeria Nuclear (DFEN)  
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), SPAIN

[www.herg.upc.edu](http://www.herg.upc.edu)  
e-mail: [javier.dies@upc.edu](mailto:javier.dies@upc.edu)

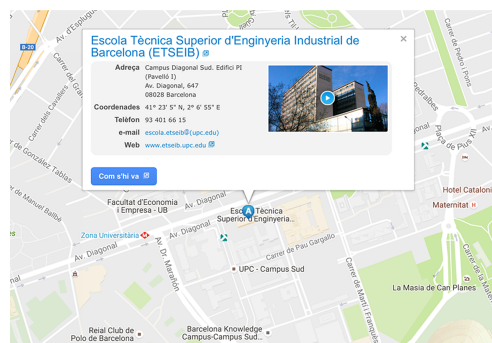


Ilustración 14 Índice en alto nivel



## **Portada**

La portada se ofrece una vez ya se ha seleccionado el idioma. La pantalla de selección del idioma no está aún definida. Es muy probable que el cambio de idioma se incorpore a la portada general mediante un selector del idioma. La entrada al programa se puede ejecutar por omisión en Inglés para después permitir el cambio de idioma. En todo caso, la solución que se adopte deberá permitir la incorporación de un nuevo idioma sin la necesidad de que esta operación sea compleja y que por tanto pueda ser ejecutada por un profesional sin conocimientos especializados en TICs.

La portada tiene una estructura similar a la del Índice. Presenta en la parte inferior de la página la bibliografía completa y los créditos de la publicación.

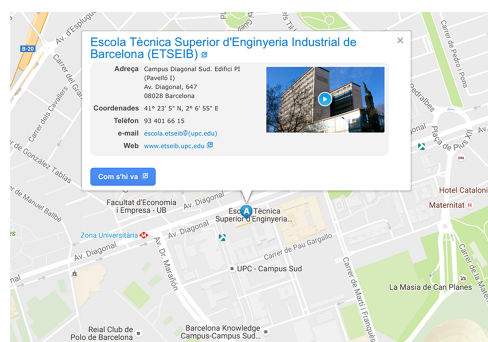


Ilustración 15 Portada en alto nivel

## Comportamiento y otros recursos

### Navegación

Inicialmente y simultáneamente a las propuestas de bajo nivel de la Interfaz se resuelve la programación de una navegación dinámica basada a un menú desplegable.

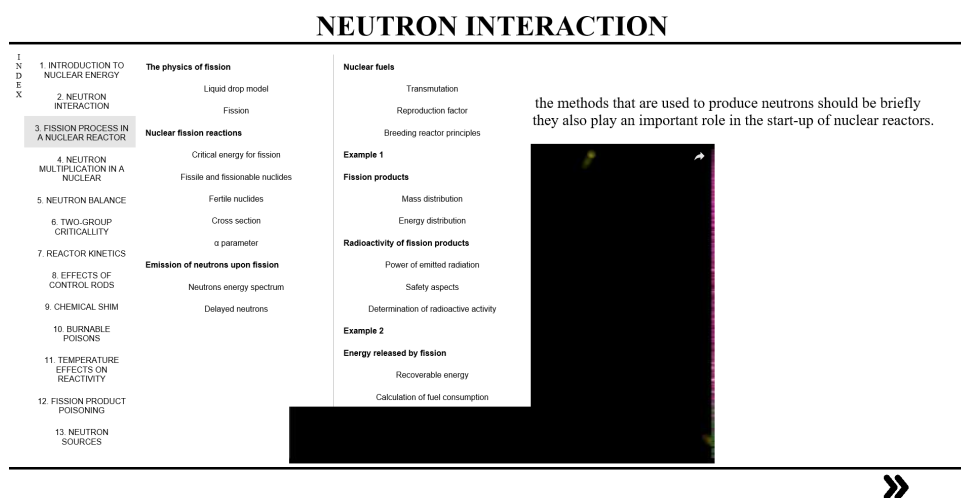


Ilustración 16 Ejemplo de diapositiva con la navegación dinámica desplegada

Como se observa en la Figura 8 el índice queda escondido a la izquierda. Al seleccionar la opción de índice o colocar el mouse encima se expande hacia la derecha, primero en los trece capítulos del MFRN, y después, al colocarse encima de un capítulo, se expanden sus subtemas.

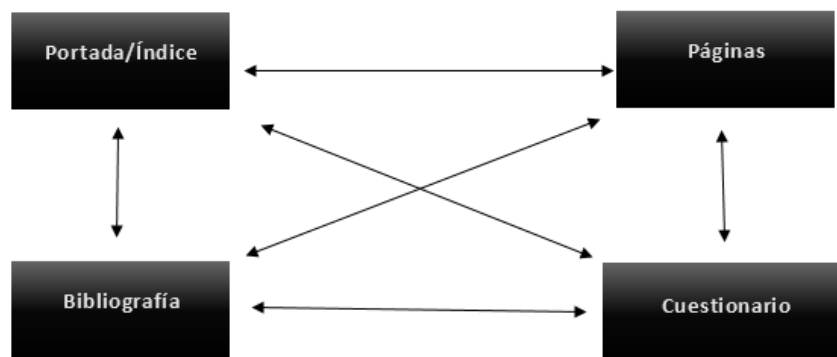
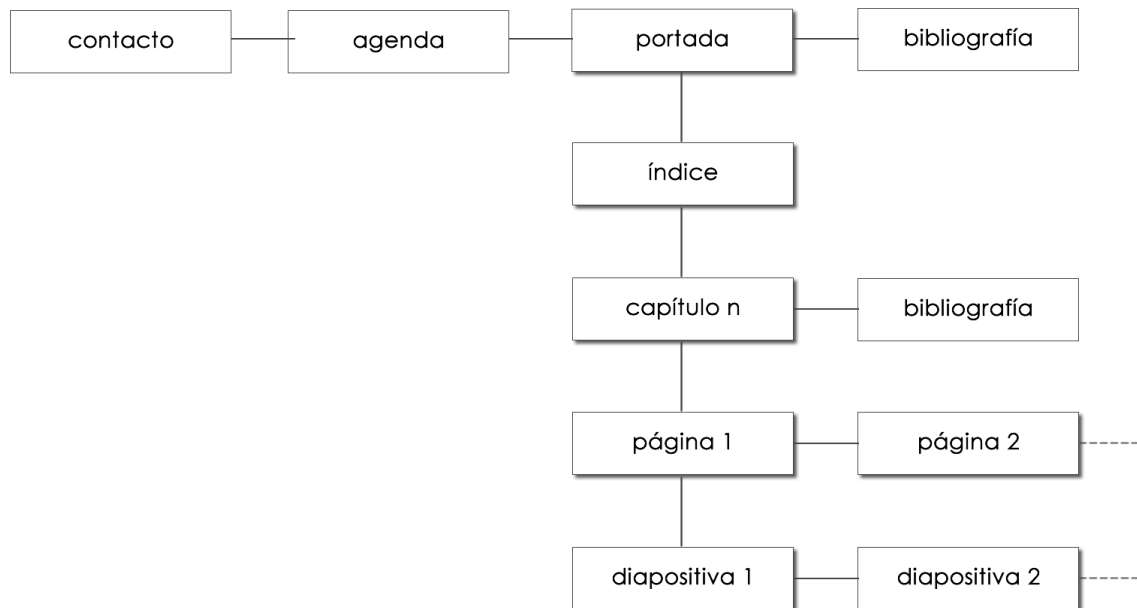


Ilustración 17 Esquema de bloques de la navegación dinámica

Esta navegación facilitaba al acceso a cualquier estado del curso con independencia de la posición en la que se encontrara en ese momento el usuario. Sin embargo, ofrecía ciertas dificultades para su edición.

Finalmente se escoge una navegación basada en la estructura documental física en la que los documentos se enlazan en función de su jerarquía y orden en la presentación.



*Ilustración 18 estructura final del MFRN*

## Script

Se han incorporado al MFRN algunos programas destinados a facilitar la lectura de los documentos. Estos programas se han escrito en el lenguaje JavaScript y se han insertado en el cuerpo y la cabecera de las páginas HTML.

A continuación, y a modo de ejemplo se muestra el programa destinado a la ampliación de las imágenes de las diapositivas.

```
function ampliar() {  
    var ima = document.getElementById("imagen");  
    var text = document.getElementById("text");  
    var img = document.getElementById("imgovid");  
    var a = "1000px";  
    if (ima.style.width == a) {  
        ima.style.width = "";  
        ima.style.height = "";  
        text.style.display = "inline";  
        imgovid.style.width = "calc(50% - 2 * 30px)";  
        ima.style.margin = "";  
    } else {  
        ima.style.width = a;  
        ima.style.height = "600px";  
        ima.style.margin = "10px";  
        text.style.display = "none";  
        imgovid.style.width = "100%";  
    }  
}
```

*Ilustración 19 Script del programa "ampliar"*

## Vídeos

La versión en Flash del MFRN tenía incrustadas en la programación varias animaciones que servían para ilustrar con animaciones los contenidos del curso.

Con el fin de poder utilizar las mismas animaciones, pero ahora presentadas en las páginas HTML ha sido preciso realizar las siguientes tareas:

1. Aislar la animación producida en Flash en fichero independiente.
2. Convertir el fichero a un formato de video.
3. Publicar el video en una plataforma que facilite un reproductor. Este paso es fundamental si se quiere disponer de los controles del video (play, pausa, stop...) sin necesidad de programarlos.

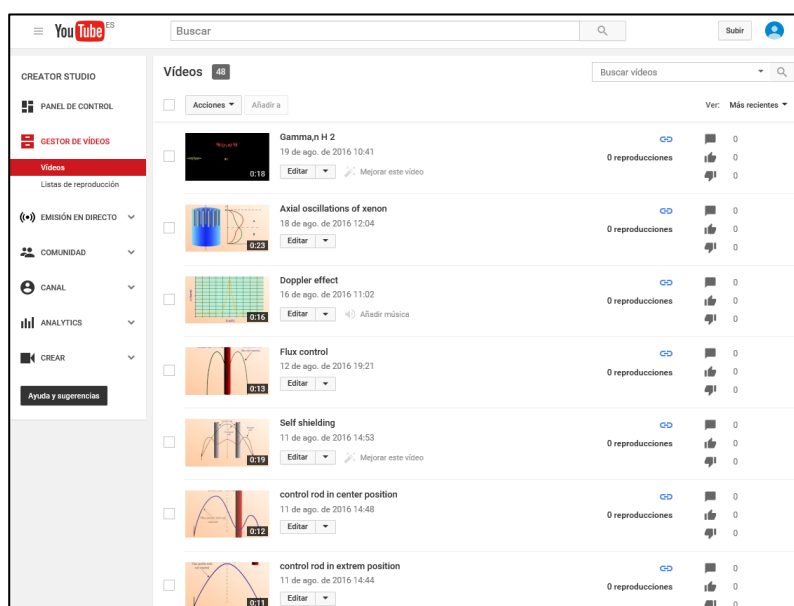
Los videos finalmente se han publicado en YouTube. Para ello se ha creado un canal de YouTube, se han subido todos los videos del MFRN y finalmente se han insertado las etiquetas facilitadas por YouTube en las páginas HTML del curso.

Los videos se han configurado en modo "Oculto". Este estado permite que cualquier usuario que disponga del enlace del video puede reproducirlo en Youtube, pero impide que se puede acceder a él por cualquier otro medio, incluidos los buscadores de la propia plataforma Youtube o de cualquier otro.

En el futuro puede plantearse la opción de hacer público el contenido de este canal con el objetivo de facilitar el acceso a los videos sin necesidad de seguir el curso MFRN.

Esta opción podría facilitar una vía diferente de divulgación de los contenidos del curso.

El sistema Analytics que incorpora Youtube para el trazado de la ejecución de los videos va aportar desde este momento una valiosa información sobre los usuarios que los ejecutan. En otras palabras, será posible conocer la procedencia geográfica, las costumbres horarias, el sistema informático empleada, etc.



*Ilustración 20 Canal MFRN de Youtube*

## Proceso de traducción y de edición

En este apartado se describe el proceso de edición del curso, y se compara, para su posterior evaluación, con el proceso de edición de la versión flash.

Puede considerarse que el diseño del nuevo MFRN culmina en las instrucciones para su traducción (anexo A.2).

Para poder realizar este trabajo se ha procedido a la reedición completa desde la versión en flash al nuevo formato HTML de las 790 diapositivas correspondientes al idioma inglés.

Las instrucciones se han elaborado anotando de la forma más precisa posible cada uno de los pasos que se han realizado en este trabajo de reedición. Y se han orientado a potenciales editores con escasos o nulos conocimientos de las herramientas profesionales de edición en HTML.

## RESULTADOS

### Resultados cuantitativos de la edición de un idioma

#### Edición en versión Flash

Hace referencia al proceso de traducción de un idioma en el formato existente hasta el momento. Siguiendo este sistema se han traducido 5 idiomas y se están traduciendo y editando los idiomas árabe y polaco.

Los datos cuantitativos se han extrapolado del esfuerzo realizado en este proyecto y de la experiencia de los anteriores.

En todo caso, las cifras que se presentan a continuación, sobre todo aquellas que hacen referencia al coste en tiempo, dependen del perfil y por tanto de los conocimientos previos de la persona que realiza la tarea.

En este apartado sólo se contempla la posibilidad de realizar la traducción de un idioma.

#### TRADUCCIÓN DE FLASH A FLASH

TAREA	PERFIL	TRANSPARENCIA (minutos)	número TRANSPARENCIAS	TOTAL (h)	COSTE PERFIL/hora	COSTE TOTAL
aprendizaje FLASH	INGENIERO NUCLEAR			100,00	60,00 €	6.000,00 €
traducción	INGENIERO NUCLEAR/TRADUCTOR	20,00	790	263,33	60,00 €	15.800,00 €
edición	INGENIERO NUCLEAR	15,00	790	197,50	60,00 €	11.850,00 €
soporte técnico	PROGRAMADOR			80,00	40,00 €	3.200,00 €
				<b>640,83 €</b>	<b>55,00 €</b>	<b>36.850,00 €</b>

*Tabla 6 Costes de la traducción de Flash a Flash*

#### Edición en versión HTML

En este apartado se han tenido en cuenta varias posibilidades. El marco general que se ha utilizado para realizar los cálculos de cada una de ellas es el de los costes de ejecución de este proyecto. Por este motivo se presenta en primer lugar.

En la realización del prototipo se han empleado cerca de 10 meses de trabajo.



La mayor parte de las tareas desempeñadas han sido ejecutadas por recursos no especializados en la edición de las TiCs.

Las tareas especializadas han consistido básicamente en el diseño gráfico de alto nivel y en un soporte técnico a la programación. Esta última tarea se ha orientado sobre todo al asesoramiento en la interpretación del código del curso en FLASH.

#### PROTOTIPO HTML edición de Flash a HTML de un idioma ya traducido

TAREA	PERFIL	TRANSPARENCIA (minutos)	número TRANSPARENCIAS	TOTAL (h)	COSTE PERFIL/h	COSTE TOTAL
aprendizaje FLASH	INGENIERO NUCLEAR			80,00	60,00 €	4.800,00 €
edición	INGENIERO NUCLEAR	10,00	790,00	131,67	60,00 €	7.900,00 €
diseño gráfico	DISEÑADOR INGENIERO			20,00	60,00 €	1.200,00 €
montaje	NUCLEAR			40,00	35,00 €	1.400,00 €
publicación on-line	PROGRAMADOR INGENIERO			20,00	40,00 €	800,00 €
redacción de la memoria	NUCLEAR			60,00	60,00 €	3.600,00 €
dirección del proyecto	INGENIERO			20,00	80,00 €	1.600,00 €
				<b>371,67 €</b>	<b>56,43 €</b>	<b>21.300,00 €</b>

*Tabla 7 Coste del prototipo*

La traducción de HTML a HTML se extrae a partir de los datos obtenidos en la edición del prototipo. En este se conserva un asesoramiento técnico reducido para algunos aspectos vinculados a la programación de los scripts, y sobre todo, para los potenciales errores de edición que se puedan cometer en el proceso de traducción.

#### TRADUCCIÓN DE HTML A HTML

TAREA	PERFIL	TRANSPARENCIA (minutos)	número TRANSPARENCIAS	TOTAL (h)	COSTE PERFIL/hora	COSTE TOTAL
aprendizaje HTML	INGENIERO NUCLEAR			30,00	60,00 €	1.800,00 €
traducción	INGENIERO NUCLEAR/TRADUCT OR	20,00	790	263,33	60,00 €	15.800,00 €
edición	INGENIERO NUCLEAR	5,00	790	65,83	60,00 €	3.950,00 €
soporte técnico	PROGRAMADOR			20,00	40,00 €	800,00 €
				<b>379,17</b>	<b>55,00 €</b>	<b>22.350,00 €</b>

*Tabla 8 Coste de la traducción de HTML a HTML*

Los datos de la reedición de Flash ya traducido a HTML constituyen una parte de las tareas ya realizadas en la creación del prototipo.

#### REEDICIÓN DEL FLASH YA TRADUCIDO A HTML

TAREA	PERFIL	TRANSPARENCIA (minutos)	número TRANSPARENCIAS	TOTAL (h)	COSTE PERFIL/h	COSTE TOTAL
aprendizaje FLASH	EDITOR			80,00	35,00 €	2.800,00 €
aprendizaje HTML	EDITOR			30,00	35,00 €	1.050,00 €
edición	EDITOR	10,00	790	131,67	35,00 €	4.608,33 €
soporte técnico	PROGRAMADOR			5,00	40,00 €	200,00 €
				<b>166,67</b>	<b>36,67 €</b>	<b>5.858,33 €</b>

*Tabla 9 Coste de la reedición del Flash ya traducido a HTML*

Los datos que puede ser comparados corresponden a los de las dos versiones del proceso de traducción, es decir de FLASH a FLASH y de HTML a HTML por la otra.

Los resultados de esta comparación son los siguientes:

TRADUCCIÓN	FLASH-FLASH	HTML-HTML	DIFERENCIA	% REDUCCIÓN
EN HORAS	640,83	379,17	<b>261,67</b>	<b>40,83</b>
EN COSTE	36.850,00 €	22.350,00 €	<b>14.500,00 €</b>	<b>39,35</b>

*Tabla 10 Costes comparados*

Como se puede observar en la tabla 10, el esfuerzo dedicado en la nueva versión es aproximadamente un 40% inferior del dedicado en la antigua, tanto si este esfuerzo se calcula como coste en horas o en euros.

## Complementos

La versión HTML nos permite además de las ventajas de edición incorporar:

- [1] Formatos diferentes de la presentación del contenido, como puede ser la presentación por páginas de capítulo, y
- [2] Incluir con contenidos complementarios, como pueden ser una agenda de actividades relacionadas con el curso.

#### EDICIÓN POR CAPÍTULOS HTML (NUEVA FUNCIONALIDAD)

TAREA	PERFIL	TRANSPARENCIA (minutos)	número TRANSPARENCIAS	TOTAL (h)	COSTE PERFIL/h	COSTE TOTAL
edición	editor	5,00	790	65,83	35,00 €	2.304,17 €

supervisión	INGENIERO NUCLEAR	4,00	60,00 €	240,00 €
		<b>69,83</b>	<b>47,50 €</b>	<b>2.544,17 €</b>

*Tabla 11 Coste de la edición por capítulos***EDICIÓN COMPLETA EN VERSIÓN PDF (NUEVA FUNCIONALIDAD)**

TAREA	PERFIL	TRANSPARENCIA (minutos)	número TRANSPARENCIAS	TOTAL (h)	COSTE PERFIL/h	COSTE TOTAL
edición	editor			100,00	35,00 €	3.500,00 €
				<b>100,00</b>	<b>35,00 €</b>	<b>3.500,00 €</b>

*Tabla 12 Coste de la edición en PDF*

Una parte de los márgenes obtenidos con la reducción de los costes de traducción y edición puede emplearse en la edición de los formatos de lectura.

En este caso, deberíamos sumar al coste de la reedición de Flash a HTML el de las partidas expresadas en las tablas 11 y 12.

El resultado sería el siguiente:

TRADUCCIÓN	FLASH-FLASH	HTML-HTML	DIFERENCIA	% REDUCCIÓN
EN HORAS	640,83	549,00	91,83	14,33
EN COSTE	36.850,00 €	28.394,17 €	8.455,83 €	22,95

*Tabla 13 Costes comparados con complementos*

Como puede verse en la tabla 13 si añadimos los complementos al coste de la traducción de HTML a HTML la reducción el coste en horas sería un 14% inferior al de la traducción en la versión FLASH y el coste en euros cerca de un 23% inferior.

# PLANIFICACIÓN Y PRESUPUESTO

## Planificación

Para realizar el proyecto se ha seguido una metodología muy marcada con el objetivo de minimizar la duración y complejidad del proyecto, ya de por sí complejo.

TAREA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT
REFERENCIAS										
APRENDIZAJE HTML										
DISEÑO										
PROTOTIPO										
DEFINICIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE TRADUCCIÓN										
EDICIÓN 1 IDIOMA										
ADAPTACIÓN DE LA INTERFAZ GRÁFICA										
REDACCIÓN MEMORIA										
ADAPTACIÓN DE LA ESTRUCTURA HTML A LA INTRFAZ GRÁFICA										
PRESENTACIÓN										
REVISIÓN Y CORRECCION DE ERRORES										

Tabla 14 Calendario de trabajo del prototipo

El proyecto se ha ejecutado con dedicación parcial de todos los recursos empleados a lo largo de 10 meses.

Como se puede observar en tabla 14, el proyecto ha pasado por 11 fases. Las primeras dos fases se centran en acumular información sobre diferentes formatos, diseños y otros aspectos que puedan estar relacionados con el MFRN.

A continuación, las fases son cada vez más específicas y se centran en el diseño de alguno de los aspectos de la solución.

## Presupuesto

El presupuesto se basa en el cálculo de los costes del prototipo (tabla 7), al cual se le añaden algunos conceptos que deben estar presentes en este apartado pero que podían desvirtuar la comparación de esfuerzo del apartado anterior.

Sin llegar a establecer los costes que deberían tenerse en cuenta en la empresa, sí se ha querido contemplar algunos que en el marco de un trabajo universitario pueden acabar suponiendo un gasto necesario, como lo son los correspondientes al equipamiento.

### Equipamiento

Concepto	Unidades	€/Unidad	Coste Parcial (€)
Licencia Adobe Creative Cloud (*)	1	725,88	725,88 €
Licencia Microsoft Office	1	80	80,00 €
Amortización PC			150,00 €
Amortización Inmuebles			30,00 €
Otros			50,00 €
			<b>1.035,88 €</b>

*Tabla 15 Presupuesto de equipamiento*

A estos deben añadirse los costes de personal de la tabla 7.

### PRESUPUESTO

Concepto	Unidades	€/Unidad	Coste Parcial (€)
Equipamiento			1.035,88 €
Personal			21.300,00 €
			<b>22.335,88 €</b>

*Tabla 16 Presupuesto total del proyecto*

## Próximos hitos

Con el inicio de este trabajo no se inició la MFRN, de la misma manera que al finalizarlo no tampoco se puede considerar acabado.

A continuación, se proponen varias acciones que serían beneficiosas para el futuro de MFRN. Cada una de las acciones se acompaña de su nivel de prioridad, indicado del 1 al 5, siendo el número 5 muy prioritario y el 1 poco prioritario.

Acción	Prioridad
Publicar on-line el curso.	1
Editar la versión por capítulos.	1
Crear el código para un diseño específico para las pantallas pequeñas (jquery).	2
Repasar la codificación de las diapositivas (Donde hay una serie de espacios poner un atributo de margen, etc.).	2
Trabajar en mejorar el canal de YouTube. Ya sea añadiendo el link del MFRN en la descripción de los vídeos, o poniendo en "Público" los vídeos.	2
Formalizar la propuesta de TFGs para la actualización constante del MFRN.	2
Pasar las formulas a código latex.	2
Arreglar los fallos presentes en algunas imágenes y en algunos videos (una posible opción sería extraerlos con Macromedia Flash 8, en vez de con la última versión, Adobe Animate CC 2015). En el apéndice se incluyen algunas diapositivas que presentan fallos.	3
Editar en una versión para imprimir.	3
Escribir un programa (¿en Javascript?) que sirva de navegación, de modo que sea posible tener un solo marco por capítulo o incluso un solo marco en toda MFRN.	3
Evaluar otros editores de HTML por si son más adecuados para la edición de nuevos idiomas (Ejemplos: Adobe Muse, Kompozer...)	3
Incorporar la función de pantalla.	4

Tabla 17: Conjunto de propuestas para el futuro del MFRN

## CONCLUSIONES

Este proyecto ha permitido la realización de una nueva versión de MFRN diseñado como solución a la necesidad, existente y actual, de tener una forma de llevar por todo el mundo los conocimientos sobre física de reactores nucleares.

Satisfacer esta necesidad es muy importante, ya que estos conocimientos no solo sirven en ámbitos académicos, sino que también se aplican en centrales nucleares donde pueden llegar a salvar vidas.

La creación de la nueva versión se ha llevado a cabo a lo largo de un proceso definido para facilitar y simplificar la elaboración de la misma, con el objetivo de conseguir la mejor multimedia posible.

Primero se ha estudiado a fondo las características que presentaba la antigua versión flash y así distinguir aspectos clave que se deben mantener y los que se deben mejorar. Esta etapa incluye buscar referencias para poder precisar estos aspectos.

A continuación, se ha buscado el formato que satisface mejor las características marcadas anteriormente, mediante un estudio detallado de varios formatos y haciendo una comparación técnica.

Después se ha diseñado la nueva versión de MFRN utilizando el formato escogido, HTML, teniendo siempre presentes las características marcadas al inicio del proceso.

Por último, el hecho de crear una nueva versión en otro formato desde cero, ha permitido la posibilidad de crear un proceso de traducción bien definido y con instrucciones sencillas y precisas. Ahora para editar un idioma del MFRN no es necesario ningún conocimiento previo sobre el programa editor del formato empleado, antes flash, ahora Adobe Dreamweaver. Otro aspecto sobre el que se ha mejorado, es el tiempo necesario para la edición de un idioma, el cual se ha visto reducido en un 40%.

Todas estas mejoras contribuyen a la expansión de MFRN y facilitan que cada vez más personas alrededor del mundo puedan estudiar el MFRN de una manera sencilla e intuitiva.

## AGRADECIMIENTOS

Quisiera aprovechar este espacio para agradecer a todas las personas que me han ayudado y dado ánimos para acabar el proyecto.

A pesar de no haberlo conocido, agradecer a Gerard Rovira el trabajo previo me ha servido de inspiración y ha sido muy útil, así como los consejos de mis compañeros de carrera.

Agradecer también ha Joaquín Fernández su apoyo y guía a lo largo de todo el proyecto. Sus ideas y su conocimiento sobre las TIC me han ayudado a crear esta nueva versión del MFRN.

Por último, agradecer a Javier Dies la oportunidad de participar en este proyecto, el cual me ha permitido conocer en profundidad ciertos aspectos de las TIC, a la vez que aprendía algunos aspectos sobre la física de reactores nucleares.



# BIBLIOGRAFÍA

## Referencias bibliográficas

1. "w3school". [En línea]. [Visitado: 10/02/2016]. Disponible en:  
< "http://www.w3schools.com/" >.
2. "cibernarium". [En línea]. [Visitado: 15/01/2016]. Disponible en:  
< "http://w144.bcn.cat/cibernarium/cat/index.jsp">
3. "Diseño y Tecnología. [En línea]. [Visitado: 15/05/2016]. Disponible en:  
< "https://jfernandezblog.wordpress.com/">
4. "Estudio teórico y evidencia empírica en la aplicación de técnicas de análisis y modelado al proceso de producción multimedia". [En línea]. [Visitado: 15/05/2016]. Disponible en:  
< <https://upcommons.upc.edu/handle/10803/6552>
5. "Herramientas y métodos para la producción multimedia" [En línea]. [Visitado: 15/03/2016]. Disponible en:  
<<https://upcommons.upc.edu/handle/10803/6547>>
6. "HTML & CSS W3C" [En línea]. [Visitado: 15/06/2016]. Disponible en:  
<<http://www.w3.org/standards/webdesign/htmlcss>>
7. "Usability Engineering Methods (UEMs) for Software Developers" [En línea]. [Visitado: 15/06/2016]. Disponible en:  
<http://user.medunigraz.at/andreas.holzinger/holzinger/usability.html>
8. Normativa ISO:
  - a. ISO 13407 Proceso de Diseño Centrado en el Usuario para sistemas Interactivos
  - b. ISO/TR 16982 Métodos de Usabilidad que soportan Diseño Centrado en el Usuario

- c. ISO 9241-10 Principios para Diálogos
- d. ISO 9241-11 Guía de especificaciones y medidas de usabilidad
- e. ISO 9241-12 Presentación de la Información
- f. ISO 9241-13 Guía del usuario
- g. ISO 9241-14 Diálogos de menús
- h. ISO 9241-16 Diálogos de Manipulación directa
- i. ISO 9241-17 Diálogos por cumplimentación de formularios
- j. ISO 14915 Ergonomía del software para interfaces de usuario multimedia.
- k. ISO/TS 16071 La accesibilidad a interfaces

## Bibliografía complementària

1. Adam Freeman, *The Definitive Guide to HTML 5*.
2. Dreamweaver Help [En línea] [Visitado: 25/07/2016]. Disponible en: <https://helpx.adobe.com/dreamweaver/topics.html>
3. ELISABET CUESTA PINZA, Desenvolupament d'un audiovisual interactiu amb HTML, Trabajo fin de grado (<http://upcommons.upc.edu/handle/2117/87829>)
4. Jon Duckett, *HTML & CSS: design and build websites*, Indiana: John Wiley, cop. 2011
5. Matthew David, *HTML 5: designing rich Internet applications*, Amsterdam [etc.]: Elsevier: Focal Press, cop. 2010
6. Julie C. Meloni, Michael Morrison, *Sams teach yourself HTML and CSS in 24 hours*, Indianapolis, Indiana: Sams, 2cop. 2010 8th ed.
7. Christopher Murphy, Nicklas Persson, *HTML y CSS*, Madrid: Anaya Multimedia, cop. 2009
8. Germán Galeano Gil, José Carlos Sánchez Alonso, Pablo Díaz Márquez, *Manual imprescindible de HTML: edición revisada y actualizada 2009*, Madrid: Anaya Multimedia, cop. 2009
9. Francisco Charte Ojeda, *La Biblia de HTML*, Madrid: Anaya Multimedia, cop. 2005
10. Wendy Willard, *Fundamentos de programación en HTML*, Bogotá [etc.]: Osborne McGraw-Hill, cop. 2002; traducción: Cecilia Ávila de Barón
11. Kris Jamsa, Konrad King, Andy Anderson, *Superutilidades para HTML y diseño web*, Madrid [etc.]: McGraw-Hill, cop. 2002; traducción, Mª Pilar Sánchez García; revisión técnica, J. Ignacio Sánchez García
12. Patrick Carey, *Creación de páginas web con HTML*, Madrid: Paraninfo, 2001
13. Todd M. Howard, *Who's afraid of HTML*, San Francisco: Academic Press: Morgan Kaufmann Publishers, 1999
14. Animate CC Help [En línea] [Visitado: 19/03/2016]. Disponible en: <https://helpx.adobe.com/animate/tutorials.html>

15. Hassan, Jusef y otros, Diseño web centrado en el usuario, Universitat Pompeu Fabra. Disponible en [http://www.upf.edu/hipertextnet/numero-2/disenio\\_web.html](http://www.upf.edu/hipertextnet/numero-2/disenio_web.html)
16. Suite de validación de la usabilidad, W3C, Disponible en: <https://validator-suite.w3.org/>

